Manual de Gestión Sostenible de Bosques Abiertos Mediterráneos

Proyecto LIFE 07-NAT-000762
Conservación de la Biodiversidad en el Oeste Ibérico
Reserva Biológica Campanarios de Azaba

Manual de Gestión Sostenible de Bosques Abiertos Mediterráneos

Socios:

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

CIBIO Centro Iberoamericano de la Biodiversidad

Universidad de Salamanca

ciale

Patrocinadores:

MAVA

Gobierno de España – Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Fundación Biodiversidad

Caja Madrid

Colaboradores:

Grupo Cementos Portland Valderrivas

Red Eléctrica de España

Junta de Castilla y León

Patrimonio Natural de Castilla y León

Fundación Naturaleza y Hombre

Reserva Biológica Campanarios de Azaba

Carlos Sánchez Martínez
Diego Benito Peñil
Santiago García de Enterría
Irene Barajas Castro
Noelia Martín Herrero
Carlota Pérez Ruiz
José Sánchez Sánchez
José Angel Sánchez Agudo
David Rodríguez de La Cruz
Eduardo Galante Patiño
María Ángeles Marcos García
Estefania Micó Balaguer

Manual de gestión sostenible de bosques abiertos mediterráneos

TÍTULO: "MANUAL DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE BOSQUES ABIERTOS MEDITERRÁNEOS"

AUTORES: CARLOS SÁNCHEZ MARTINEZ[1] (Coordinador)
DIEGO BENITO PEÑIL[1]
SANTIAGO GARCÍA DE ENTERRÍA[1]
IRENE BARAJAS CASTRO[1]
NOELIA MARTÍN HERRERO[1]
CARLOTA PÉREZ RUIZ[1]
JOSÉ SÁNCHEZ SÁNCHEZ[2]
JOSÉ ANGEL SÁNCHEZ AGUDO[2]
DAVID RODRÍGUEZ DE LA CRUZ[2]
EDUARDO GALANTE PATIÑO[3]
MARÍA ÁNGELES MARCOS GARCÍA[3]
ESTEFANIA MICÓ BALAGUER[3]

El presente Manual se realiza en el marco del proyecto LIFE 07 NAT/E/000762 "Conservación de la Biodiversidad en el Oeste Ibérico; Reserva Campanarios de Azaba", ejecutado por la Fundación Naturaleza y Hombre en colaboración con el Centro Hispanoluso de Investigaciones Agrarias (CIALE) de la Universidades de Salamanca y Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO) de la Universidad de Alicante.

Se ha contado con la colaboración financiera del instrumento financiero LIFE, así como de MAVA Foundation, Fundación Patrimonio Natural, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España, Fundación Biodiversidad, Obra Social Caja Madrid (Bankia) Cementos Portland Valderrivas, Red Eléctrica Española.

Edita: Castilla Tradicional
© De la Edición: Fundación Naturaleza y Hombre
© De las imágenes: Fundación Naturaleza y Hombre y sus autores

Diseño y maquetación: Castilla Tradicional
Fotografía de Portada: Juan Carlos Muñoz Wild Wonders Of Europe
Imprime: Gráficas Quinzaños

D.L.: SA-662-2012
ISBN: 978-84-940714-0-9

1 Departamento técnico de Fundación Naturaleza y Hombre.
2 Centro Hispanoluso de Investigaciones Agrarias (CIALE) de la Universidades de Salamanca.
3 Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO). Universidad de Alicante.

Índice

Agradecimientos . . . 7

1. Introducción . . . 9
   1.1. Antecedentes . . . 9
   1.2. Objeto, alcance y estructura del documento . . . 12

2. El Oeste Ibérico como unidad territorial y ecológica transnacional . . . 13
   2.1. Delimitación geográfica . . . 13
   2.2. Valores naturales . . . 15
   2.3. Red Natura 2000 . . . 19
   2.4. Amenazas y problemas de conservación . . . 26

3. Reserva Biológica Campanarios de Azaba . . . 32
   3.1. Localización . . . 36
   3.2. Caracterización del medio . . . 36
      3.2.1. Aspectos Legales . . . 36
      3.2.2. El medio . . . 37
         3.2.2.1. Climatología . . . 37
         3.2.2.2. Topografía . . . 38
         3.2.2.3. Geología y Edafología . . . 38
         3.2.2.4. Hidrología . . . 40
      3.2.3. Biodiversidad . . . 41
         3.2.3.1. Ecosistemas, Vegetación y Procesos Ecológicos . . . 41
         3.2.3.2. Fauna . . . 47
            3.2.3.2.1. Insectos . . . 47
            3.2.3.2.2. Peces . . . 49
            3.2.3.2.3. Anfibios y reptiles . . . 49
            3.2.3.2.4. Aves . . . 50
            3.2.3.2.5. Mamíferos . . . 53
   3.3. Usos del suelo . . . 54
      3.3.1. Usos anteriores . . . 54
      3.3.2. Usos actuales . . . 54
         3.3.2.1. Ganadería . . . 54
         3.3.2.2. Usos forestales . . . 55
         3.3.2.3. Caza . . . 55
         3.3.2.4. Uso público . . . 55
         3.3.2.5. Conservación . . . 56

4. Acciones concretas de conservación . . . 57
   4.1. Desarrollo de métodos de identificación de indicadores de calidad de hábitat 6310 (dehesas perennifolias de *Quercus sp.*) a partir de grupos funcionales de insectos . . . 60
      4.1.1. Descripción de la acción . . . 60
      4.1.2. Resultados esperados . . . 62

4.1.3. Trabajos realizados 62
4.1.4. Resultados obtenidos 64
4.2. Elaboración de indicadores de evaluación de biodiversidad y de protocolos para manejo sostenible del hábitat 6310 a partir de las poblaciones micológicas 68
4.2.1. Descripción de la acción 68
4.2.2. Resultados esperados 69
4.2.3. Trabajos realizados 69
4.2.4. Resultados obtenidos 69
4.3. Restauración de hábitat 6310 (dehesas perennifolias de *Quercus* spp) y de hábitat 92A0 (Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*) 80
4.3.1. Descripción de la acción 80
4.3.2. Resultados esperados 81
4.3.3. Trabajos realizados y metodología empleada 81
4.3.4. Resultados obtenidos 82
4.4. Trabajos forestales encaminados a la regeneración del hábitat 6310 (dehesas perennifolias de *Quercus* spp) 84
4.4.1. Descripción de la acción 84
4.4.2. Resultados esperados 84
4.4.3. Trabajos realizados y metodología empleada 85
4.4.4. Resultados obtenidos 88
4.5. Creación y restauración de hábitat 3170 (estanques temporales mediterráneos) 89
4.5.1. Descripción de la acción 89
4.5.2. Resultados esperados 90
4.5.3. Trabajos realizados y metodología empleada 90
4.5.4. Resultados obtenidos 93
4.6. Instalación de plataformas de nidificación para grandes aves 97
4.6.1. Descripción de la acción 97
4.6.2. Resultados esperados 97
4.6.3. Trabajos realizados y metodología empleada 98
4.6.4. Resultados obtenidos 99
4.7. Mejora de recursos tróficos para aves necrófagas 101
4.7.1. Descripción de la acción 101
4.7.2. Resultados esperados 101
4.7.3. Trabajos realizados y metodología empleada 102
4.7.4. Resultados obtenidos 102
4.8. Programa de gestión de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) 103
4.8.1. Descripción de la acción 103
4.8.2. Resultados esperados 105
4.8.3. Trabajos realizados y metodología empleada 105
4.8.4. Resultados obtenidos 107
4.9. Mejora de poblaciones de *Cerambyx cerdo* 108
4.9.1. Descripción de la acción 108
4.9.2. Resultados esperados 109
4.9.3. Trabajos realizados y metodología empleada 109
4.9.4. Resultados obtenidos 109
4.10. Mejora de poblaciones de *Euphydryas aurinia* 110
4.10.1. Descripción de la acción 110
4.10.2. Resultados esperados 110
4.10.3. Trabajos realizados 110
4.10.4. Resultados obtenidos 111

5. Buenas prácticas 112
5.1. Trabajos forestales: podas y desbroces 113
5.2. Reforestaciones 115
5.3. Pastizales y siembras de secano 116
5.4. Creación y gestión de charcas y puntos de agua 118
5.5. Creación y gestión de cortafuegos naturales 121
5.6. Gestión ganadera 122
5.7. Gestión cinegética 127
5.8. Gestión de recursos micológicos 130
5.9. Creación de uso público y actividades ecoturísticas 132
5.10. Gestión de La Seca 134
5.11. Creación y gestión de pistas y caminos 135
5.12. Gestión de edificios 136
5.13. Gestión de especies amenazadas 138
5.14. Gestión de conejo 140
5.15. Gestión de perdiz roja 142
5.16. Gestión de paloma torcaz 143
5.17. Gestión de codorniz 143
5.18. Gestión de ciervo 144
5.19. Gestión de liebre 145

Agradecimientos

La redacción de este Manual de Gestión Sostenible de Bosques Abiertos Mediterráneos no hubiera sido posible sin la inestimable colaboración de numerosas personas que aportaron su gran dedicación y experiencia técnica, tanto de gabinete como en campo, al trabajo realizado durante los años de ejecución del proyecto LIFE 07 NAT/E/000762 "Conservación de la Biodiversidad en el Oeste Ibérico; Reserva Campanarios de Azaba".

Además de los participantes en el Proyecto y autores de la Guía (técnicos de Fundación Naturaleza y Hombre, Universidad de Salamanca y Universidad de Alicante[1]), ésta no hubiera podido ser desarrollada en todos sus términos sin la colaboración de todas aquellas personas que trabajaron en el proyecto y aportaron también su grano de arena para la ejecución del mismo.

Agradecimiento especial a Juan Carlos del Olmo, Secretario General de ADENA /WWF España por creer en este Proyecto y en Fundación Naturaleza y Hombre y ayudar a su impulso de forma tan decidida.

También debemos agradecer la colaboración de todas aquellas instituciones que han colaborado económicamente a la realización del proyecto y de este manual: Comisión Europea, Fundación Naturaleza y Hombre, Fundación MAVA, Junta de Castilla y León, Fundación Patrimonio Natural, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Cementos Portland, Fundación Biodiversidad, Red Eléctrica Española, Obra Social Caja Madrid

En especial a Luc Hoffmann y André Hoffmann por su colaboración y por su comprensión de la importancia internacional del área. Agradecimientos también a Paule Gros, por su implicación con esta zona y por su inmediata comprensión de su importancia internacional. Y a Linda Mansson por los mismos motivos.

Agradecemos a la Fundación Rewilding Europe su colaboración para la conservación del conjunto del Oeste Ibérico y a sus magníficos fotografos la cesión de extraordinarias imágenes, agradecimiento extensible a la organización norteamericana Wild Foundation presidida por Vance Martin, que con la celebración del congreso de Áreas Salvajes impulsará todo este espacio formidable y que en combinación con Wild Wonders Europe, cuyo lanzamiento en Madrid de la mano de su líder, Staffan Windstrans y con el apoyo mediático de Rafa Nadal han sabido respaldar la idea de conservación del Oeste Ibérico. Queremos resaltar la permanente colaboración de la Dirección General de la Junta de Castilla y León, especialmente a José Ángel Arranz, así como al servicio de medio ambiente de Salamanca.

Imposible olvidar a Antonio Monteiro, de ATN Associação Transumância e Natureza por su ayuda en tantas actividades y encuentros y por compartir tan noblemente la idea del Oeste Ibérico, algo que también es necesario compartir con José María Blanc que a través de la fundación que lleva su nombre colabora con FNYH en diversas actividades.

Reconocer también la colaboración desinteresada de todas aquellas entidades y personas que han ayudado a la realización de cada una de las acciones presentes en el proyecto y que han aseso-

1 Para el desarrollo de este proyecto también han participado otros miembros del equipo de investigación del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO) de la Universidad de Alicante: Alejandra García López, Lucia González Franco, Olmo Hernández Cuba, Ascensión Padilla, Agueda Pose, ,Javier Quinto, Alfredo Ramírez Hernández, Segundo Ríos, Ingrid Sánchez Galván, José Ramón Verdú, Jorge Juan Vicedo.

rado aportando su experiencia en el desarrollo del mismo, en particular al Ayuntamiento de Espeja, Ayuntamiento de Alamedilla, Ayuntamiento de La Encina, Ayuntamiento de Puebla de Azaba, Ayuntamiento de Martiago y Ayuntamiento de Pastores, Freguesía de Nave de Haver, Freguesía de Batocas, Mancomunidad del Alto Águeda, Delegación territorial de Medio Ambiente de la provincia de Salamanca y la Dirección General del Medio Natural de Valladolid, ambas de la Junta de Castilla y León, Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade de Portugal (ICNB).

Además reconocer el trabajo realizado por el equipo de campo de FNYH, parte indispensable de la ejecución del proyecto. Jon Teixeira, Ruth Aguado, Jose Abel de Jesús, María del Mar González, Jesús Montejo (Cuadrilla de trabajo) y Lorenzo García (Guarda de Campo). También técnicos como Aurora Santos, Sergio Fernández, Ángel Fernández, participaron en las investigaciones. Y las duras tareas de administración y contabilidad fueron llevadas a cabo por Pilar Fernández y Aurora Mediavilla.

Finalmente agradecer a Miriam García y Esther Pozo, de la Comisión Europea, así como a los monitores adscritos al proyecto: Aixa Fernández, João Salgado y Jose Carlos Pérez, todas sus indicaciones y asistencia permanente.

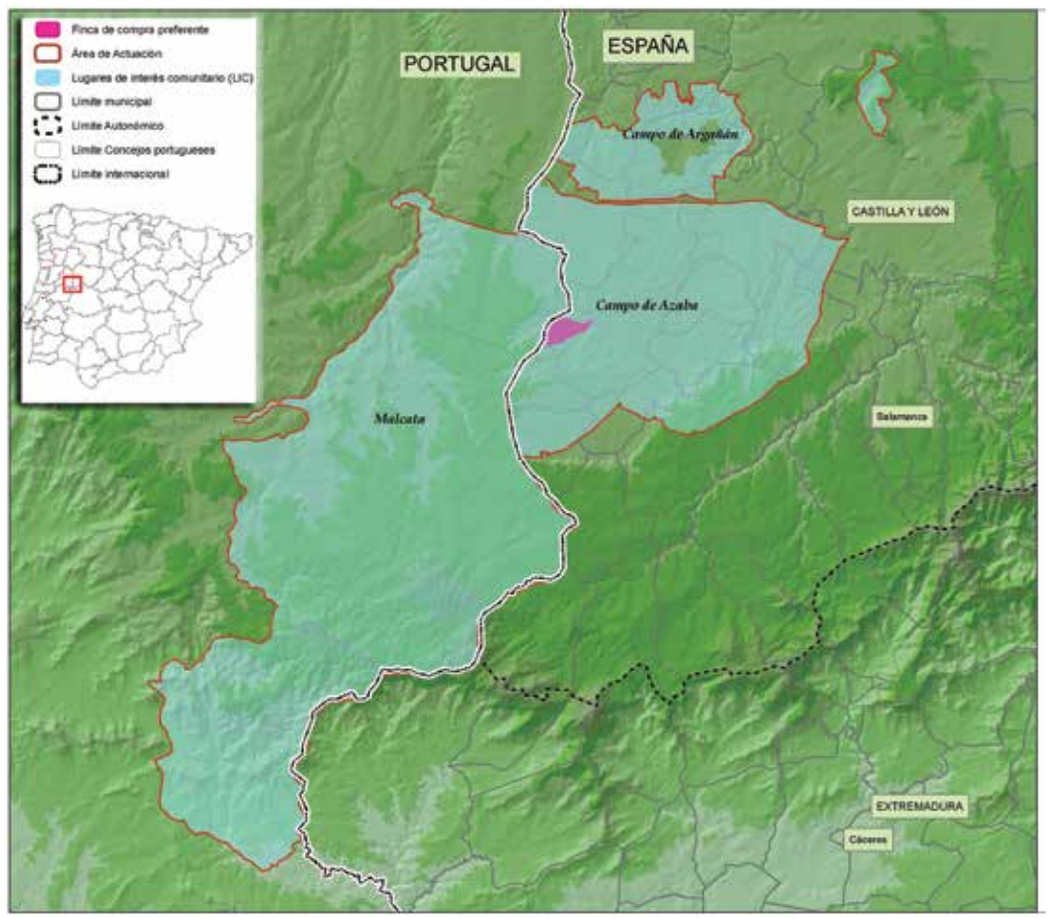
Y sentimos los olvidos...

I. Introducción

1.1. ANTECEDENTES

El presente documento es un producto del Proyecto LIFE-Naturaleza "Conservación de la biodiversidad en el Oeste Ibérico: Reserva Campanarios de Azaba", ejecutado por Fundación Naturaleza y Hombre como beneficiario principal, y el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO) de la Universidad de Alicante y el Centro Hispanoluso de Investigaciones Agrarias (CIALE) de la Universidad de Salamanca como socios, entre los años 2008 y 2012. Su objetivo general ha sido mejorar el estado de la biodiversidad de un territorio de unas 132.600 hectáreas que suman los espacios Natura 2.000 de Campo de Azaba, Campo de Argañán en el territorio de España y Malcata en Portugal, dominados por un ecosistema de bosque mediterráneo abierto de quercíneas con uso ganadero (dehesa).

Esta mejora general del estado de la biodiversidad se ha logrado preferentemente mediante la intervención intensiva sobre el territorio en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba, una zona



Mapa de localización.

Vista Aérea
Reserva Biológica
Campanarios
de Azaba, Staffan
Widstrand.

de reserva de 522 hectáreas de superficie (menos del 0,4% del conjunto), de ubicación central al gran espacio, en la que se ha planteado una gestión integral activa en favor de las especies con mayor eficacia dispersora (aves, insectos y plantas), puesto que uno de los problemas principales del espacio es la escasez de permeabilidad transversal, por estar en su mayor parte constituido por propiedades privadas valladas aprovechadas intensamente mediante podas, pasto, caza, arado, montaneras intensivas, etc…, con lo que su estado de conservación no era bueno, a pesar de su excelente paisaje. Esta zona de Reserva permanente es actualmente el único espacio del entorno no sometido a caza y actúa como lugar de cría, alimentación, reposo y suministradora de biodiversidad hacia el resto del gran espacio Red Natura 2.000.

Este objetivo general, a su vez, se vería cumplido en la medida en que se lograban los siguientes tres objetivos específicos:

1) Mejora del estado de conservación y aumento de niveles demográficos de 5 especies de aves del Anexo I de la Directiva Aves buitre negro (*Aegypius monachus),* cigüeña negra *(Ciconia nigra),* águila imperial ibérica *(Aquila adalberti)*, águila real *(Aquila chrysaetos)* y búho real (*Bubo bubo*) y de dos especies de insectos pertenecientes al Anexo II de la Directiva Hábitats (*Cerambyx cerdo, Euphydryas aurinia*).

2) Aumento de la superficie y mejora del estado de conservación de 7 hábitats recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats: Hábitat 6310, dehesas perennifolias de diversas especies de *Quercus*, Hábitat 3170, estanques temporales mediterráneos; Hábitat 4090 brezales oromediterráneos con aliaga; Hábitat 91B0, Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*; Hábitat 92A0, Bosques de galería de *Populus alba* y *Salix alba* y Hábitat 91E0, Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*.

3) Elaboración de indicadores de evaluación de biodiversidad, índices de calidad de hábitat y de protocolos para manejo sostenible del hábitat 6310 (dehesas perennifolias de diversas especies de *Quercus*), mediante el desarrollo de modelos predictivos que permiten ser aplicados en otros espacios de bosques abiertos mediterráneos de quercíneas con aprovechamiento ganadero en cualquier país de la Unión Europea.

Todos estos objetivos específicos a su vez se alcanzarían mediante la ejecución de distintas acciones concretas de conservación en la citada Reserva Biológica, que serán descritos y analizados con detalle más adelante dentro de éste manual, y que han estado dirigidas a la protección de especies de flora y fauna prioritarias para la Unión Europea en el marco de la Red Natura 2000. De esta manera, las experiencias adquiridas en la ejecución de las acciones de conservación, podrían verse replicadas en otras zonas del ámbito mediterráneo con similares características a las que podemos encontrar en esta zona del sudoeste salmantino donde se ha localizado el proyecto.

El apoyo principal del Proyecto ha corrido a cargo de la Comisión Europea a través de su instrumento financiero LIFE + Nature. Dicho fondo surgió en 1992 con el fin de colaborar financieramente en las actividades de conservación de la Red Natura 2000. De este modo, y a causa de la tendencia, global, pero también europea hacia la sobreexplotación de los recursos naturales, en el año 1992, la Comisión Europea apostó por la protección de las zonas de mayor valor conservacionista mediante una iniciativa de defensa de los espacios naturales prioritarios y estableció la Red Natura 2000 que trató de aunar en una red todos los espacios de interés para la conservación de la biodiversidad de Europa con el objetivo de asegurar a largo plazo la supervivencia de todas las especies y hábitats amenazados más valiosos. Esta iniciativa se rige administrativamente por la Directiva Hábitats CE 92/43 mediante la cual se establecieron esas zonas a proteger.

Precisamente dentro de todo este marco europeo surgió el fondo LIFE, siendo LIFE Nature el componente de los mismos que se refiere a promover la planificación de la gestión y proyectos de buenas prácticas y demostrativos sobre gestión de hábitats y especies en Red Natura 2000. Este instrumento financiero de la Comisión Europea que es en la actualidad el único fondo dedicado exclusivamente a la Red Natura 2000, funciona como cofinanciador de proyectos de conservación de la naturaleza en todo el espacio europeo dentro de la red por lo que está considerado como uno de los grandes promotores de la conservación de los espacios naturales en el continente.

Uno de los hábitats naturales más importantes a conservar en Europa, desde el punto de vista del número de especies y hábitats amenazados y que además posee parte de su superficie dentro de la Red Natura 2000, es la **dehesa y el montado,** como modelo típico de bosque abierto mediterráneo maduro modificado por el hombre desde tiempos históricos en su actividad agro-ganadera, combinando los aprovechamientos agrícolas, ganaderos y forestales típicos de esta parte de Europa con la conservación de los valores naturales. De esta manera, se considera inequívocamente que la dehesa es un ejemplo modélico de equilibrio entre la extracción de productos y recursos útiles muy variados y el mantenimiento de valores ambientales y de madurez ecológica de los ecosistemas intervenidos por el hombre.

Sin embargo, la dehesa tiene también muchos otros problemas de gestión que pueden llegar a acabar con todos esos valores positivos y el equilibrio mantenido durante cientos de años,debido principalmente a la sobreexplotación de los recursos naturales y el cambio de usos del suelo y prácticas agrosilvopastorales.

Es por todos estos precedentes que en el año 2007 la Fundación Naturaleza y Hombre (www.fnyh.org), ONG dedicada a la conservación de la naturaleza, se planteó la realización de un innovador Proyecto LIFE-Nature de conservación de la biodiversidad en las ZEPAs salmantinas de Campo de Azaba,

La dehesa es uno de los hábitats con mayor biodiversidad. Campanarios de Azaba, José Antonio Hernández.

Campo de Argañán y en el LIC portugués de Malcata, en cuyo área se puede encontrar uno de los mejores ejemplos de dehesa en la península Ibérica. Dicho Proyecto se planteó la desintensificación de un área de dehesa para la conservación de sus valores naturales. Surgió así el Proyecto LIFE ·Conservación de la Biodiversidad en el Oeste Ibérico", del que el presente Manual es uno de sus productos.

1.2. OBJETO, ALCANCE Y ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El presente Manual de Gestión Sostenible de Bosques Abiertos Mediterráneos con Aprovechamiento Ganadero pretende ser una herramienta para la gestión de una dehesa o bosque abierto mediterráneo que combine una gestión agro-ganadera y silvícola sostenible y rentable con la conservación de la biodiversidad y de sus valores naturales.

La difusión de buenas prácticas del manejo de este medio como resultado de la experiencia adquirida, en el marco del Proyecto LIFE "Conservación de la biodiversidad en el Oeste Ibérico. Reserva Biológica Campanarios de Azaba", permitirá alcanzar mayores y más ambiciosas metas de conservación en alianza con los propietarios y ser replicadas en ecosistemas y usos del suelo similares en toda Europa. Así, este Manual surge después de 42 meses de desarrollo del proyecto y puesta en marcha de programas de gestión como una herramienta de difusión y divulgación de las experiencias adquiridas en su ejecución por parte de FNYH y sus asociados de la Universidad de Salamanca y de la Universidad de Alicante.

Con la realización de este manual también se pretende ofrecer una serie de recomendaciones y directrices que puedan ser utilizadas por cualquier gestor de territorio, público o privado, con las que poder ejecutar acciones de gestión y conservación de los ecosistemas de dehesa. Así, en el apartado de "Buenas Prácticas" se incluyen recomendaciones básicas que creemos imprescindibles para realizar una buena combinación entre las actividades agrosilvopastorales y cinegéticas tradicionales y la conservación de los valores naturales y la biodiversidad de la dehesa.

Las acciones de conservación básicas que se han realizado en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba y que se recogen en este manual, son todas aquellas relacionadas con actuaciones directas en la mejora y restauración de los hábitats y poblaciones de especies objetivo del Proyecto, citadas en el apartado anterior. Estas actuaciones repasan todos los aspectos a tener en cuenta desde el punto de vista del gestor del territorio, para el mantenimiento de una buena calidad de los hábitats presentes en sus áreas de gestión, así como de las especies protegidas. Asimismo se han desarrollado estudios para el desarrollo y elaboración de bioindicadores de calidad de la dehesa mediante el estudio de hongos e insectos que permiten conocer el estado ecológico de la misma.

Para todo ello, el presente documento se estructura con un apartado inicial de introducción y antecedentes, en el que nos encontramos, seguido del cual se incluye un apartado que define las características del Oeste Ibérico como unidad ecológica transnacional. Posteriormente, se incluye un apartado que resume las características de la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba, el espacio en que se desarrollaron las actuaciones. A continuación, se sintetizan las principales acciones desarrolladas en el Proyecto, sus características, problemas encontrados y resultados obtenidos. Cierra el documento un apartado que, a modo de buenas prácticas, recomienda acciones de gestión en este tipo de espacios.

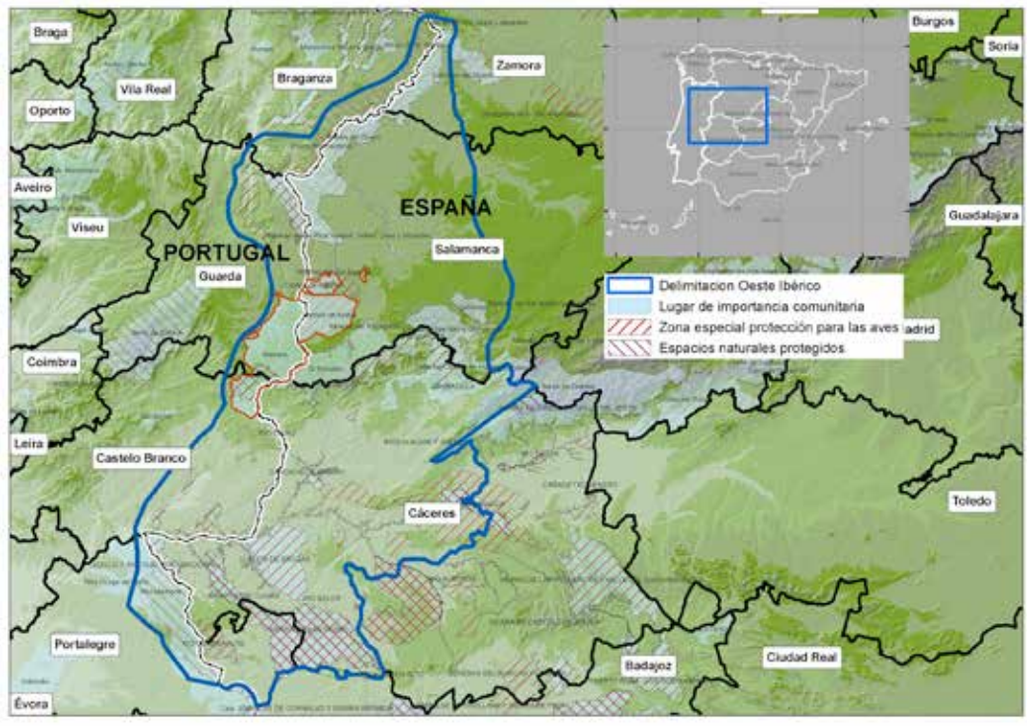
La actividad ganadera es uno de los factores modeladores de las dehesas. Cerdo ibérico. Staffan Widstrand.

2. El Oeste Ibérico como unidad territorial y ecológica transnacional

2.1. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El Proyecto LIFE +Nature "Conservación de la biodiversidad del Oeste Ibérico" surge de la constatación de la existencia de un gran territorio transnacional entre España y Portugal que hemos definido como Oeste Ibérico, un gran área cuyo epicentro tiene como eje central la frontera luso-española en el tramo comprendido entre el eje Salamanca-Portalegre por el norte y Cáceres-Castelo Branco por el sur, englobando espacios como el Campo Charro, las Sierras de Gata, Malcata, Peña de Francia, Las Batuecas, los Arribes del Duero, Tajo Internacional, etc. Toda el área alcanzaría una superficie continua de unos 4 millones de hectáreas, la mayor parte de ellas de alto valor natural, si bien su zona central tiene una superficie superior al millón de hectáreas y es ahí donde desarrollamos la actividad principal.

Ocupa los pisos bioclimáticos mesomediterráneo y supramediterráneo, en ambos casos con ombrotipo húmedo. Se trata de un espacio que alterna, a ambos lados de la frontera, dehesas con bosque mediterráneo maduro, cantiles rocosos, pastizales arbolados, cultivos extensivos, ecosistemas fluviales y sierras de media montaña cubiertas de rebollares y zonas de matorral. Por su extensión y nivel de conservación, este espacio es uno de los mejores de toda Europa Occidental y la cuenca Mediterránea en lo que se refiere a sus valores naturales.



Aproximación a la delimitación del Gran Oeste Ibérico. Sierras, Cañones fluviales e inmensas Dehesas conforman esta espectacular zona de la naturaleza Europea.

Encina de Campanarios de Azaba *Quercus ilex subsp ballota*. José Antonio Hernández.

Los espacios ibéricos de monte y media montaña mediterránea como el área analizada, conforman uno de los reservorios de biodiversidad más importantes de la península Ibérica. El aprovechamiento secular de los recursos de estas áreas por sus pobladores las ha transformado históricamente en espacios humanos ecoculturales, vinculando sus características naturales a los usos tradicionales del territorio. Así, en Europa Occidental y en la cuenca del Mediterráneo no existen espacios vírgenes al modo que aún se conservan, por ejemplo, en algunas selvas tropicales o en la tundra boreal, sino que el territorio y el paisaje son una realidad resultado de la interacción entre los valores naturales y una intensa actividad humana que, por ejemplo, practica actividades de cierto impacto en el territorio como la agricultura o la ganadería, de manera ininterrumpida, desde hace más de 2.000 años.

En resumen, la preservación de la biodiversidad en estos paisajes no implica un marco de no intervención, sino que pasa también por el desarrollo e implementación de protocolos de gestión de la actividad humana bajo criterios de sostenibilidad, que es precisamente a lo que contribuye el presente documento.

Desde el punto de vista biogeográfico, el área de actuación pertenece íntegramente a las provincias corológicas Luso-Extremadurense (aproximadamente el lado sur de la Sierra de Gata y la zona meridional portuguesa) y Carpetano-Ibérico-Leonesa (Batuecas, Peña de Francia, el norte de las Sierras de Gata y Malcata y Campo Charro), ambas en la región biogeográfica mediterránea.

De modo general, el monte mediterráneo maduro aparece en la zona de estudio en forma de bosque semi-abierto, no muy denso, generalmente de quercíneas, esclerófilas (como la carrasca, *Quercus ilex* subsp *ballota*, o el alcornoque (*Quercus suber*), o bien marcescentes (el quejigo (*Quercus faginea*), y el melojo (*Quercus pyrenaica*) que se distribuyen a lo largo del territorio en función de las condiciones bioclimáticas concretas de cada lugar (altitud, orientación, suelos, etc.). Las zonas más húmedas, aparecen dominadas por el alcornoque, en tanto que las áreas de montaña son más propicias para el desarrollo de melojos, quejigos y otras caducifolias, en particular, el castaño, *Castanea sativa*.

En las riberas de arroyuelos y charcas que salpican estos montes aparecen los fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y sauces (*Salix alba*, *Salix salvifolia, Salix atrocinerea* y *Salix neotricha*). En zonas de menor influencia continental, los castañares, *Castanea sativa,* ocupan grandes extensiones.

El matorral, que desempeña un papel clave en la estructura de este ecosistema, está dominado por formaciones de jara (*Cistus ladanifer, Cistus laurifolius, Cistus salvifolius*), escobas (*Cytisus multiflorus*, *Cytisus scoparius, Genista florida*) y retamas (*Retama spahaerocarpa*). También aparece el cantueso (*Lavandula*

Cantueso (*Lavandula stoechas*). Juan Carlos Muñoz.

stoechas), que facilita la subsistencia de una gran cantidad de insectos en su época de floración, que serán base de la dieta de diversas especies faunísticas.

En la actualidad este espacio conforma una zona de gran valor natural, constituyendo sin duda uno de los mejores ejemplos de la combinación de sierra y piedemonte mediterráneo en buen estado de conservación que es posible encontrar en la península Ibérica, y que combinados con los cañones fluviales conforman uno de los grandes puntos calientes (hotspots) de biodiversidad a nivel mundial.

Dentro de este gran espacio natural del Oeste Ibérico, el Proyecto se ha centrado en los espacios Natura 2000 de Campo de Argañán, Campo de Azaba y Malcata, que suman conjuntamente unas 132.000 hectáreas.

2.2. VALORES NATURALES

2.2.1. ESPECIES DE INTERÉS CONSERVACIONISTA

Todo este gran espacio natural alberga una serie de especies del máximo interés conservacionista a diferentes niveles, global (lince ibérico, águila imperial ibérica, alimoche), europeo (buitre negro, cigüeña negra) o nacional en ambos países (águila real, búho real). A continuación se detalla el nivel demográfico de estas especies y hábitats.

• Especies de interés conservacionista a nivel global

Lynx pardinus: No siendo una de las especies objetivo, se podría ver indirectamente beneficiada por la mejora de los hábitats y, especialmente, por la mejora demográfica de sus especies presa. En la Sierra de Gata y zonas aledañas se han desarrollado seis estudios específicos en los últimos 10 años, tanto en la zona española como en la portuguesa: Ordiz y Llaneza (2004), Tracani (1998), Blanco y Barrios (1997), González y González (1996), Castro y Palma (1.996) y González-Oreja (1998) sobre esta especie incluida dentro del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA) (R.D. 439/90) en la categoría de "En Peligro de Extinción" (lo que supone que debe ser objeto de medidas activas de conservación que se recojan en planes de recuperación), en el Plan de Acción de la UICN (Nowell y Jackson, 1996), donde se considera como el felino más amenazado del mundo, y por último en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco y González, 1992) lo considera "en peligro de extinción" al igual que el Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 1990). Está clasificado por la Lista Roja de la UICN como en Peligro Crítico. En el trabajo de González y González (1996) se considera que la especie mostraba una tendencia regresiva y que la población estaba fragmentada, cuestiones que hacían peligrar el futuro de la especie en la Sierra de Gata. Estos autores confirmaron la categoría de baja densidad para la especie que Rodríguez y Delibes (1992), en su trabajo a nivel nacional, otorgaban a esta zona, en la que estimaban la existencia de cuatro núcleos poblacionales. González-Oreja (1998) destacó la elevada mortalidad no natural del lince en el área. Blanco y Barrios (1997) aceptaban una estabilidad de la población, comentando que si existe una disminución no se puede detectar con los métodos habituales de muestreo. En los trabajos de Tracani (1998) se encontraron indicios

Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) Jesús Rodríguez Osorio.

Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) José Gordillo.

Alimoche (*Neophron pernocpterus*) Staffan Widstrand.

Buitre negro (*Aegypius monachus*) Juan Carlos Muñoz.

Cigüeña negra (*Ciconia nigra*) Jorge Sierra.

que podrían ser de lince, pero sin certeza en la determinación de su origen. Castro y Palma (1996) reconocían cuatro poblaciones de lince ibérico en Portugal, una de ellas la de Malcata. Por último, Ortiz y Llaneza (2004), no estiman con concreción el estatus del lince en el área de estudio, si bien, lo consideran muy escaso. El hecho es que la zona se integra plenamente en el área de distribución del lince ibérico y, por extensión y grado de conservación, debe ser tenida en cuenta en futuros proyectos de reintroducción de ejemplares.

Aquila adalberti: Endemismo ibérico, del que apenas quedan unas 200 parejas. Actualmente solo cría en el área de estudio en la zona de Tajo Internacional (1-2 parejas en el lado español y 0-1 parejas en el lado portugués) y, especialmente, en Monfragüe (12 parejas), pero aparecen individuos con cierta frecuencia, en especial jóvenes en busca de nuevos territorios mucho más al norte, hasta Campo de Azaba. Gran parte del Oeste Ibérico presenta buenos hábitats para el asentamiento de esta especie, actualmente en proceso de expansión desde el suroeste peninsular. Catalogada como En Peligro de Extinción en el CNEA.

Neophron pernocpterus: Anexo I de la Directiva Aves. Reproductor, presente en primavera y verano. Especie declarada "En peligro de extinción" por la Lista Roja de la UICN. Reproducción constatada de mayor interés en Monfragüe (30 parejas), Arribes del Duero (unas 90 parejas), Vale de Côa (6 parejas), El Rebollar, Sierra de Gata (1 pareja), y Tajo Internacional (unas 30 parejas sumando ambos lados de la frontera). La población está estable pero todavía existen amenazas identificadas para la especie. Catalogado como Vulnerable por el CNEA.

• Especies de interés conservacionista a nivel europeo

Aegypius monachus:* Anexo I de la Directiva Aves, siendo además especie prioritaria. Las principales colonias del área definida son las de Monfragüe, con unas 350 parejas, y El Rebollar y Sierra de Gata, con un número de individuos que supera los 300 ejemplares entre adultos reproductores y jóvenes. La población calculada para Europa no sobrepasa las 1200 – 1700 parejas, siendo España el principal bastión reproductor de la especie con poco más de 1300 parejas. El buitre negro está catalogado en España como de interés especial (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, CNEA), vulnerable en el Libro Rojo de las Aves de España. A nivel regional aparece como Sensible a la alteración de su hábitat en Extremadura (Catalogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura), donde existe un Plan de Conservación del hábitat. También está presente nidificando en la zona de Tajo Internacional, preferentemente en el lado español (unos 40 ejemplares en la ZEPA), pero también en el lado portugués, en Tejo Internacional Erges e Ponsul (3 parejas sobre encinas).

Ciconia nigra: Anexo I de la Directiva Aves. Reproductor, solo en primavera y verano. Presente como puntos de mayor interés en Tajo Internacional (18 parejas en lado portugués, 6 en lado español), Campo de Azaba (10 parejas, 1 de ellas con nido en Campanarios de Azaba o área inmediata, depende del año), Monfragüe (unas 30 parejas) y Vale do Coa. También 5 parejas en Las Batuecas-Sierra de Francia y otras 17 en el norte de Cáceres. También hay reproducción de algunas parejas en el entorno, fuera de Red Natura 2000. No se está registrando fijación de nuevas parejas a escala regional, lo que hace todavía más preocupante la conservación de esta especie en el área. Catalogada como Vulnerable en el CNEA.

• Especies de interés conservacionista a nivel nacional (en ambos países)

Aquila chrysaetos: Anexo I de la Directiva Aves. Residente. Son conocidas 5 parejas en Vale de Côa, unas 15 parejas (sumando ambos lados de la frontera) en Tajo Internacional, 6 en Monfragüe, 1 en Gata y 1 en El Rebollar (en Riscos del Águeda). La población es estable pero con bajos índices de productividad, debido probablemente a a la escasez de conejos, su principal presa.

Bubo bubo: Anexo I de la Directiva Aves. Residente. Presente en Tajo Internacional, Vale do Coa, Malcata, Monfragüe, Campo de Azaba. En conjunto, unas 35 parejas. También con problemas de productividad.

Cerambyx cerdo: Especie incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitat. Considerada como vulnerable por la UICN, e incluida en el Convenio de Berna (Anexo II) como estrictamente protegida. Aunque actualmente no se encuentra amenazada en la península Ibérica, no obstante sus poblaciones se ven afectadas por la reducción de bosques de quercíneas y principalmente por uso indiscriminado y poco controlado de plaguicidas y otros agroquímicos. La presencia en el área de actuación está confirmada, aunque en número bajo de individuos.

Águila real o águila caudal (*Aquila chrysaetos*), Joao Cosme.

Búho real (*Bubo bubo*), Joao Cosme.

Cerambyx cerdo, F. Turmo.

Euphydryas aurinia, J. R. Verdú.

Euphydryas aurinia: Especie de mariposa incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitat y como estrictamente protegida en el Convenio de Berna (Anexo II). Es una especie que se considera no amenazada en la península Ibérica. Se alimenta principalmente de madreselva (*Lonicera* spp.), siendo una especie propia de sotobosques bien conservados a la que le afecta gravemente las labores forestales incorrectas, especialmente el aclareo de las orlas espinosas. Asimismo la transformación de los hábitats por intensificación agropecuaria es otra de las causas del descenso en muchas localidades de las poblaciones de esta especie. La presencia en el área de actuación está confirmada, aunque en número indeterminado.

Además de ello, existe gran número de especies de interés conservacionista a nivel regional, que no han sido objeto del Proyecto, aunque si se verán indirectamente beneficiadas, como águila calzada, águila culebrera, lobo ibérico, águila perdicera, etc.

2.2.2. HÁBITATS DE INTERÉS CONSERVACIONISTA

El Proyecto actuó sobre los siguientes hábitats de interés conservacionista, todo ellos incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats.

Hábitat 6310, dehesas perennifolias de Quercus spp: Anexo I de la Directiva Hábitats. Sin duda el hábitat de mayor extensión de la zona y uno de los más originales de la península Ibérica. En el conjunto del Oeste Ibérico es sin duda el hábitat más representativo y ligado a la sociedad local. En concreto, en los LIC Campo de Azaba y Campo de Argañán ocupa aproximadamente 26.800 hectáreas, más del 50% de la superficie. En el LIC Malcata también está muy bien representado. En la Reserva Campanarios de Azaba viene a ocupar unas 380 hectáreas. A pesar de que visualmente pueda parecer que el hábitat se encuentra bien conservado, la realidad es bien distinta: así, el arado periódico, cargas ganaderas desproporcionadas, el vallado de las diferentes propiedades y la erosión creciente del suelo hacen que este hábitat esté muy simplificado, disminuyendo las especies más exigentes y raras y alterándose gravemente la estructura.

Hábitat 3170, estanques temporales mediterráneos: Anexo I de la Directiva Hábitats, por su propia naturaleza, este hábitat no ocupa grandes superficies. Se estima una superficie conjunta de 5-7 hectáreas en los 3 LICs de actuación en el Proyecto y una superficie indeterminada en el conjunto del Oeste Ibérico, con un grado de conservación negativo, dado que allí donde aparece son intensamente aprovechadas por la ganadería como zona de abrevadero y baño.

Hábitat 91B0, Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia: Anexo I de la Directiva Hábitats. Situadas en las orillas de las zonas bajas de los ríos, este hábitat viene a ocupar unas 1.000 hectáreas, con buen nivel de conservación, entre los 3 LICs.

Hábitat 92A0, Bosques de galería de Populus alba y Salix alba: Anexo I de la Directiva Hábitats. Aproximadamente ocupan otras 1.000 hectáreas, con buen nivel de conservación.

Hábitat 91E0, Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior: Anexo I de la Directiva Hábitats. Es el bosque de ribera que ocupa mayor extensión en el área de estudio, con unas 2.700 hectáreas entre los 3 LICs. Su nivel de conservación es bueno.

2.3. RED NATURA 2000

La Red Natura 2000 es una red de espacios ecológicamente coherente declarada y gestionada a nivel europeo. Su marco de regulación se realiza a través de la Directiva 92/43/CEE sobre la conservación de los hábitats naturales de fauna y flora silvestres.

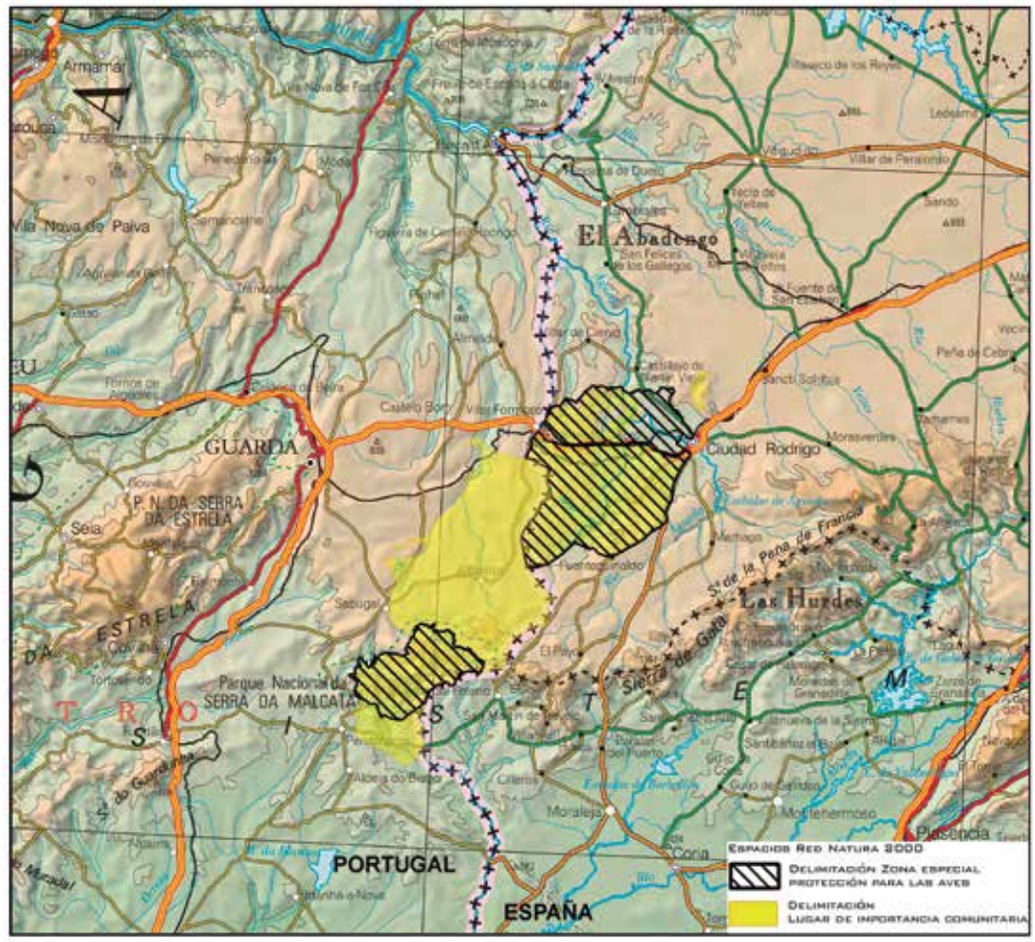
En el territorio español, la superficie bajo la influencia directa de la Red Natura 2000 asciende a unos 21.147.812 millones de hectáreas, lo que supone un 41,9 % del territorio español. En la provincia de Salamanca, el área influenciada directamente por la Red Natura 2000 asciende a 279.267 hectáreas que se distribuyen en 11 ZEPAs y 13 ZECs, lo que corresponde aproximadamente al 23,27% del territorio de la provincia de Salamanca. En Portugal la superficie Red Natura 2000 asciende 2.726.600 millones de hectáreas, lo que representa un 29,6 % del territorio portugués. Cuenta el país luso con un total de 59 ZEPAs y 96 LICs.

Los espacios Red Natura 2000 en los que se centran los esfuerzos del proyecto ejecutado por Fundación Naturaleza y Hombre en la provincia de Salamanca son Campo de Azaba, Campo de Argañán en España y Malcata en Portugal.

De todas las hectáreas de superficie protegida por la Red Natura 2000 en la provincia de Salamanca, únicamente un porcentaje cercano al 24% de esas hectáreas se encuentran en áreas de dehesa o adehesadas por lo que un total de 297.687 hectáreas de dehesa se encuentran fuera de la red y por consiguiente desprotegidas frente a agresiones contempladas en estas directivas europeas de conservación, con lo que esto conlleva de pérdida de biodiversidad global.

Teniendo en cuenta que la provincia de Salamanca posee el 86% de la superficie adehesada de la Comunidad Autónoma de Castilla y León y aproximadamente el 25% o más de las dehesas del territorio español, se puede concluir que Salamanca es un área de máxima importancia para este

Arriba. Estanques temporales mediterráneos, José Antonio Hernández.
Abajo. En este gran corredor conviven dehesas perennifolias con Fresnedas y Bosques de galería de Chopos (Populus alba) y sauces (Salix alba), José Antonio Hernández.



Mapa Localización espacios Red Natura 2000 objetivo_FNYH.

hábitat. Esto implica que se deben llevar a cabo grandes esfuerzos para el mantenimiento y conservación de las especies de flora y fauna asociadas a este mismo ecosistema. Si nos referimos al Oeste Ibérico, se han declarado hasta un total de 103 espacios naturales pertenecientes Red Natura 2000, 47 ZEPAS y 56 LICs. Se recogen en las siguientes tablas ambas categorías, ordenados por superficie de mayor a menor. En conjunto, suman 934.235,20 hectáreas de LIC y 951.186,65 hectáreas de ZEPA. No se pueden sumar, dado que parte de los espacios están declarados simultáneamente LIC y ZEPA.

DENOMINACIÓN DEL LIC	SUPERFICIE ha	País
ARRIBES DEL DUERO	106.398,20	España
ARROYO DEL LUGAR	354,67	España
ARROYOS BARBAON Y CALZONES	843,93	España
ARROYOS BARBAON Y CALZONES	953,46	España
ARROYOS PATANA Y REGUEROS	951,19	España
CAMPO DE ARGAÑÁN	1.096,01	España
CAMPO DE ARGAÑÁN	9.254,55	España
CAMPO DE AZABA	36.064,63	España
CANCHOS DE RAMIRO	6.933,29	España
CEDILLO Y RIO TAJO INTERNACIONAL	13.263,51	España
DOURO INTERNACIONAL	36.186,73	Portugal
EL REBOLLAR	49.810,67	España
EMBALSE ARCE DE ABAJO	54,03	España
EMBALSE DE LANCHO	163,71	España

DENOMINACIÓN DEL LIC	SUPERFICIE ha	País
EMBALSE DE PETIT I	154,63	España
GRANADILLA	24.429,56	España
LAGUNA TEMPORAL DE CORRALES	12,86	España
LAGUNA TEMPORAL DE VALDEHORNOS	12,83	España
LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA	31.802,20	España
LAS HURDES	23.886,86	España
LLANOS DE BROZAS	52.953,63	España
MALCATA	79.079,19	Portugal
MINA DE LA AURORA	4,88	España
MINA DE LA RIVERA DE ACEBO	4,88	España
MINA LA PALOMA	0,99	España
MONFRAGÜE	18.396,49	España
QUILAMAS	10.651,05	España
RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES	11,53	España
RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES	57,22	España
RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES	111,02	España
RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES	4.575,03	España
RIBERAS DEL RÍO AGADËN	86,55	España
RIBERAS DEL RÍO AGUEDA	934,29	España
RIBERAS DEL RÍO ALAGËN Y AFLUENTES	769,32	España
RIBERAS DEL RÍO ALAGËN Y AFLUENTES	952,21	España
RIO ALMONTE	8.730,01	España
RIO ERJAS	1.164,41	España
RIO ESPERABAN	346,09	España
RIO GEVORA ALTO	6.549,42	España
RIO SALOR	2.720,92	España
RIOS ALAGON Y JERTE	390,89	España
RIOS ARRAGO Y TRALGAS	2.593,07	España
RIVERA DE AURELA	761,16	España
RIVERA DE MEMBRIO	497,28	España
RIVERAS DE CARBAJO Y CALATRUCHA	436,31	España
RIVERAS DE GATA Y ACEBO	372,08	España
RIVERAS DE LOS MOLINOS Y LA TORRE	1.088,85	España
SÃO MAMEDE	116.114,28	Portugal
SIERRA DE GATA	306,73	España
SIERRA DE GREDOS Y VALLE DEL JERTE	17.539,16	España
SIERRA DE SAN PEDRO	74.286,12	España
SIERRAS DE RISCO VIEJO	115.032,07	España
VALLE DEL CUERPO DE HOMBRE	13.830,05	España
Total superficies LICs Oeste Ibérico	873.974,72	

DENOMINACIÓN DE LA ZEPA	SUPERFICIE ha	País
MONFRAGÜE Y LAS DEHESAS DEL ENTORNO	116.151,52	España
SIERRA DE SAN PEDRO	115.032,07	España
ARRIBES DEL DUERO	107.041,72	España
LLANOS DE CACERES Y SIERRA DE FUENTES	69.667,62	España
LLANOS DE ALCANTARA Y BROZAS	51.200,49	España
DOURO INTERNACIONAL E VALE DO ÁGUEDA	50.788,76	Portugal
CAMPO DE AZABA	36.495,87	España
LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA	30.167,34	España
HURDES	27.003,61	España
TEJO INTERNACIONAL, ERGES E PÔNSUL	25.775,33	Portugal
CANCHOS DE RAMIRO Y LADRONERA	23.119,55	España
VALE DO CÔA	20.607,35	Portugal
RIO TAJO INTERNACIONAL Y RIBEROS	20.271,64	España
NACIMIENTO DEL RÍO GEVORA	20.024,15	España
SIERRA DE GATA Y VALLE DE LAS PILAS	18.522,52	España
CAMPO DE ARGADAN	17.303,93	España
SERRA DA MALCATA	16.347,79	Portugal
QUILAMAS	10.263,04	España
EMBALSE GABRIEL Y GALAN	8.401,07	España
RIVEROS DEL ALMONTE	7.935,70	España
EMBALSE DE ALCANTARA	7.648,01	España
EMBALSE DE TALAVAN	7.303,23	España
PINARES DE GARROVILLAS	2.574,65	España
RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA Y YELTES	2.194,66	España
RÍO ALAGËN	1.107,18	España
RÍO ALAGËN	954,34	España
EMBALSE DE BORBOLLËN	945,18	España
RÍO AGUEDA	552,57	España
EMBALSE DE HORNO-TEJERO	264,87	España
RÍO ALAGËN	85,66	España
COLONIAS DE CERNICALO PRIMILLA DE GARROVILLAS	41,84	España
COLONIAS DE CERNICALO PRIMILLA DE ALBURQUERQUE	41,71	España
EMBALSE DE BROZAS	29,91	España
COLONIAS DE CERNICALO PRIMILLA DE BROZAS	25,06	España
CHARCA ARCE DE ABAJO	11,28	España
EMBALSE DE VEGAS ALTAS	8,17	España
COLONIAS DE CERNICALO PRIMILLA DE SAN VICENTE DE ALCANTARA	3,14	España
EMBALSE DE BORBOLLËN	1,24	España
Total superficies ZEPAS Oeste Ibérico	815.912,55	

Vista del Parque Nacional de Monfragüe.

La Sierra de Gata. Montañas de Robledillo de Gata y Cadalso, área de gran importancia para el buitre negro *Aegypius monachus.*

El Tajo-Tejo internacional es otro de los espacios transfronterizos más valiosos del Oeste Ibérico. Importante para el águila imperial *Aquila adalberti* y la cigüeña negra *Ciconia nigra*.

Valle de Las Batuecas visto desde el monasterio. Uno de los paisajes más evocadores del Oeste Ibérico.

Las Arribes conforman los cañones fluviales más extensos y pronunciados de Europa. Morada de una espectacular comunidad de rapaces rupícolas. Uno de los valores especiales del Oeste Ibérico.

2.4. AMENAZAS Y PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

Todo este conjunto del Oeste Ibérico, de una superficie enorme, con unos valores naturales del máximo interés conservacionista y con una presencia de Red Natura 2000 muy extendida, se ve amenazada por una serie de problemas de conservación, comunes en gran parte a muchos otros territorios ibéricos y del resto de la Europa mediterránea, que pueden estructurarse del siguiente modo:

1) Escasez de recursos tróficos para los superpredadores y, en particular, los bajos niveles poblacionales de conejo, perdiz y paloma torcaz, que representan un recurso trófico esencial para el mantenimiento del ecosistema del monte mediterráneo, pues se encuentran en la base de la alimentación de gran número de depredadores, entre ellos las especies objetivo del Proyecto buitre negro, águila perdicera, águila real, águila imperial ibérica, búho real, etc. Con la propagación de la mixomatosis y de la neumonía hemorrágica vírica, la población de conejo ha descendido de forma alarmante poniendo en peligro de extinción a determinados depredadores. En la actualidad sus poblaciones en el Oeste Ibérico son irregulares existiendo zonas con relativamente buenas poblaciones y otras donde está ausente.

Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*), Staffan Widstrand.

2) Sobreexplotación de las dehesas de *Quercus*. El hábitat más representativo de la zona y que ocupa mayor superficie está sometido en muchos casos a sobreexplotación y cambios de usos, que se caracteriza por un aumento de las podas para producir leña, cortas de las ramas madre para facilitar el trabajo mecanizado, intensificación de la producción agrícola al pie de los árboles, arados periódicos que impiden el normal desarrollo de la flora, cargas ganaderas más elevadas que la potencialidad productiva, caza, podas muy intensivas para aumentar la producción de bellota en la montanera, vallados, etc.

Podas mal practicadas, Staffan Widstrand.

Estanque temporal Reserva Biológica Campanarios de Azaba cubierto por especies invasoras, FNYH.

3) Los niveles de agua decrecientes, tala de sotos, pisoteo y, especialmente, eutrofización afectan por igual humedales mediterráneos (charcas eutróficas naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition, charcas y estanques distróficos naturales, *charcas temporales mediterráneas), y formaciones de ribera (bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba)*, *Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*), y galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*), originando una escasa superficie y estado de conservación inadecuado, que afecta negativamente a gran número de especies que dependen de ellas.

4) La Seca es actualmente el fenómeno que pone en mayor riesgo los grandes bosques de quercíneas ibéricos. Se detectan 2 formas de seca, una que produce una muerte súbita del árbol en unas semanas y otra produce un lento decaimiento secándose las ramas periféricas para acabar secando el árbol. El proceso es complejo, y no está claro su origen, estando implicados hongos como *Diplodia sp, Hypoxilum mediterraneum* y *Phytophthora cinnamomi*. También parecen influir factores climáticos, y según algunos autores un inapropiado manejo de las masas de *Quercus*. Por el momento no hay una solución efectiva, teniendo en cuenta las particularidades de estos árboles de crecimiento muy lento y distribuidos en grandes masas, afectando en la península Ibérica a cientos de miles de hectáreas.

5) La fragmentación de hábitats entre diferentes espacios Natura 2000 y dentro de cada espacio es uno de los mayores problemas de la zona, que además tiene una tendencia creciente.

6) Abandono de actividades agrosilvopastorales tradicionales y la aplicación de insecticidas y agroquímicos que afectan por diversas causas muy negativamente a las especies de los distintos grupos de animales y vegetales.

7) Sobrexplotación cinegética: La ausencia de una adecuada gestión cinegética en determinados cotos de caza de la zona, en ambos lados de la frontera, ha ocasionado una disminución de las especies presa (*Alectoris rufa, Oryctolagus cuniculus, Lepus capensis, Columba palumbus*), imprescindibles para asegurar la estabilidad, entre otras, de las poblaciones de *Aquila chrysaetos, Aquila adalberti y Hieraaetus fasciatus*. Entre las principales razones se encuentran los excesivos cupos de captura, ausencia de mejoras que refuercen las poblaciones cinegéticas, escaso control de las enfermedades víricas del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y deficiente control de predadores. Especial vigilancia habría que tener con los métodos empleados para el control de las poblaciones de predadores (especialmente Vulpes vulpes), evitando el uso de métodos no

Encinas afectadas por la seca, Tejo Internacional, FNYH.

El abandono de un modo de vida tradicional es una realidad tangible, Staffan Widstrand.

selectivos de captura. También se han de evitar casos de utilización de venenos debido a causas cinegéticas, que parece están reapareciendo en los campos nuevamente. La disminución de las poblaciones de *Oryctolagus cuniculus, Lepus capensis, Alectoris rufa* y, en menor medida, de *Columba palumbus*, repercute directamente sobre el éxito reproductor de las numerosas parejas de rapaces existentes en la zona. La disminución de presas en los cazaderos habituales condiciona la ocupación de los territorios y la instalación de nuevas parejas.

8) Manejo inadecuado de las masas forestales. Durante el período reproductor algunas aves (*Aquila adalberti, Aquila chrysaetos, Aegypius monachus Hiraaetus fasciatus, Ciconia nigra, Neophron percnopterus*) sufren frecuentes molestias debidas principalmente a la realización de actividades forestales como desbroces de matorral, podas, reparación de caminos, etc. Dado que algunas de estas aves inician pronto su ciclo reproductor, la fase de incubación coincide con el período en el que se autorizan numerosos trabajos forestales. Esta actividad puede tener un efecto tanto sobre la fauna que utilice el propio árbol como la presente en el entorno por las molestias durante el desarrollo de estas labores. El impacto depende en gran medida de la distancia entre el nido y el lugar de realización de los trabajos, así como su duración. Dentro de las actividades forestales, los desbroces son los de mayor impacto por su incidencia sobre el hábitat y su duración. El manejo (podas, talas, etc.) supone el empleo de maquinaria con las consiguientes molestias para la fauna derivadas del trasiego de personal, ruido y falta general de tranquilidad en el área.

9) Falta de alimentación para aves necrófagas y otras rapaces por los efectos de la legislación derivada de la crisis de las "vacas locas" con consecuencias negativas para su supervivencia a medio plazo.

10) Incendios forestales: la sequia estival combinada con el abandono de la ganadería extensiva supone una amenaza grave para los ecosistemas mediterráneos.

11) Molestias por actividades humanas mal gestionadas como caza, actividades forestales o senderismo pueden perjudicar a las especies más sensibles en la fijación de nuevas parejas de aves así como provocar el abandono del nido, el fallo reproductor o el abandono del local por la especie. Igualmente las actividades náuticas pueden afectar fuertemente a la fauna asociada a los cursos de agua y a los cortados próximos a éstos, en aquellas zonas donde el río se encajona. En estas áreas, caracterizadas por la presencia de especies rupícolas nidificando en zonas en muchos casos inaccesibles, puede tener especial impacto la navegación incontrolada. Se puede acceder por el agua a enclaves muy resguardados desde tierra. Es en estos lugares donde nidifican algunas especies que buscan zonas tranquilas y protegidas, caso de *Ciconia nigra*, dejando así de serlo y perdiendo su valor para estas. La pesca también puede tener una alta incidencia, no tanto por el efecto directo como por el trasiego que supone en áreas tran-

La pérdida de los cierres tradicionales en las dehesas es cada vez mayor, FNYH.

quilas que pueden ser aprovechadas para la cría o la alimentación de la fauna. El método de gestión que se pretende implantar, así como todas las acciones de conservación minimizarán este aspecto.

12) Desconfianza y recelos de la población local, en especial cazadores, agricultores y ganaderos, hacia las políticas de conservación de la naturaleza, y, sentidas, en ocasiones, como frenos al desarrollo económico del área. A ello se une el escaso valor que se otorga a los valiosos recursos naturales de que dispone el área por la población local. La falta de infraestructuras de uso público que faciliten y hagan agradable la visita a los espacios naturales está relacionada con esta minusvaloración y desconocimiento generalizado de los valores naturales.

13) Concentraciones parcelarias: Con la apertura de nuevas pistas y mejora de las existentes, la eliminación de setos y muros y aumento del flujo humano hacia zonas sensibles, con incremento de molestias a especies amenazadas.

Todas estas amenazas son las que justifican la actuación desarrollada con el Proyecto, puesto que eran las que inicialmente ponían en riesgo la conservación a medio y largo plazo de la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba y que, en su mayor parte, han sido neutralizadas mediante la gestión que se detalla en las siguientes páginas.

RESERVA BIOLÓGICA
Campanarios
de Azaba

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante
MAVA
RED
Triodos Bank

3. Reserva Biológica Campanarios de Azaba

La Reserva Biológica Campanarios de Azaba es una propiedad de FNYH, adquirida en el marco del Proyecto LIFE "*Conservación de la biodiversidad en el Oeste Ibérico*", en 2009, constituida por un ecosistema de monte mediterráneo adehesado con unas 522 hectáreas de superficie y localizada en el sudoeste de la provincia de Salamanca, en el LIC y ZEPA de Campo de Azaba, lindando con Portugal. Es en esta propiedad sobre la que se ha desarrollado la mayor parte de las acciones y prácticas que se detallan en apartados posteriores de esta Guía.

En el momento de su adquisición la propiedad tenía un uso agroganadero, que había perjudicado en gran medida la conservación de sus hábitats naturales. Merced a la gestión desarrollada desde entonces, se ha convertido en una zona de refugio de flora y fauna, que, sin límite de tiempo, suministrará biodiversidad al conjunto del espacio Red Natura 2.000 de esta zona salmantina y que está compuesto por 132.600 hectáreas que suman los espacios de Campo de Azaba, Campo de Argañán y Malcata.

Además de su función como un refugio en el que mantener la supervivencia a largo plazo de las especies de flora y fauna objetivo del Proyecto y de sus hábitats principales, la Reserva se constituye en un centro de investigación y difusión por todos aquellos científicos, aficionados y amantes de la Dehesa que quieran estudiar y disfrutar de las especies mediterráneas presentes en la misma.

La Reserva Biológica de Campanarios de Azaba tiene zonas en mosaico, alternando pastizales y dehesas, José Antonio Hernández.

Esta zona del sudoeste salmantino, se caracteriza principalmente por poseer una de las mayores extensiones de dehesa mediterránea de todo el Oeste Ibérico y de toda la península Ibérica, donde la cría de cerdo ibérico para la elaboración de productos ibéricos es, además del actividad estrella, la principal actividad ganadera junto con la cría de ganado vacuno y ovino.

Estas actividades ganaderas han establecido desde hace cientos de años un marcado carácter en el manejo de los hábitats presentes en estas zonas, principalmente del bosque mediterráneo con todas sus especies de flora y fauna, siendo los tratamientos silvícolas y los agrícolas los más importantes modeladores de estos territorios. Estas actividades culturales han conformado a lo largo de siglos de gestión lo que hoy en día conocemos como dehesa o bosque mediterráneo abierto con aprovechamientos ganaderos.

La denominación de esta Reserva Biológica proviene del nombre de la suave elevación orográfica sobre al que se encuentra la sierra de Los Campanarios. Esta cordillera, de relieves muy suaves, se localiza a su vez en la cuenca hidrográfica del rio Azaba que también da nombre al valle formado en su transcurso hasta su unión con el río Águeda en las cercanías de la comarca de Ciudad Rodrigo.

Distintos usos, distintos propietarios, Staffan Widstrand.

Vista aérea de la enorme extensión de dehesas del sudoeste salmantino, Staffan Widstrand.

De arriba a abajo e izda. a drcha.:
- Las charcas acogen una gran biodiversidad, José Antonio Hernández.
- Hábitat de la cigüeña negra, restaurado en el marco del Proyecto, José Antonio Hernández.
- Las zonas de sombra que provocan las copas de las encinas protege del sol estival a los pastizales, aumentando su potencial ganadero, José Antonio Hernández.
- Robles centenarios trasmochos, José Antonio Hernández.
- En primer término, matorral mediterráneo de Lavanda, tomillo y escobas, José Antonio Hernández.

Como especies significativas e importantes desde el punto de vista de su grave amenaza de conservación y protección cabría destacar la presencia de manera casi continua de cigüeña negra, Alimoche y buitre negro que encuentran en el interior de la Reserva un lugar de cría, alimentación y reposo idóneo. La existencia de otras especies singulares como águilas reales o culebreras y mamíferos como el corzo, jabalís y zorros, entre otras, son de mayor facilidad de observación.

La Reserva está abierta al uso público de forma regulada mediante un programa de gestión del uso público. Se establecen el número de personas o grupos que pueden visitar diariamente la reserva, una serie de sendas o rutas interpretativas por el interior de la misma con el objetivo de realizar visitas guiadas para todas aquellas personas o colectivos interesados y de esta manera poder enseñar y aprender de primera mano la importancia de la Dehesa y sus procesos ecológicos.

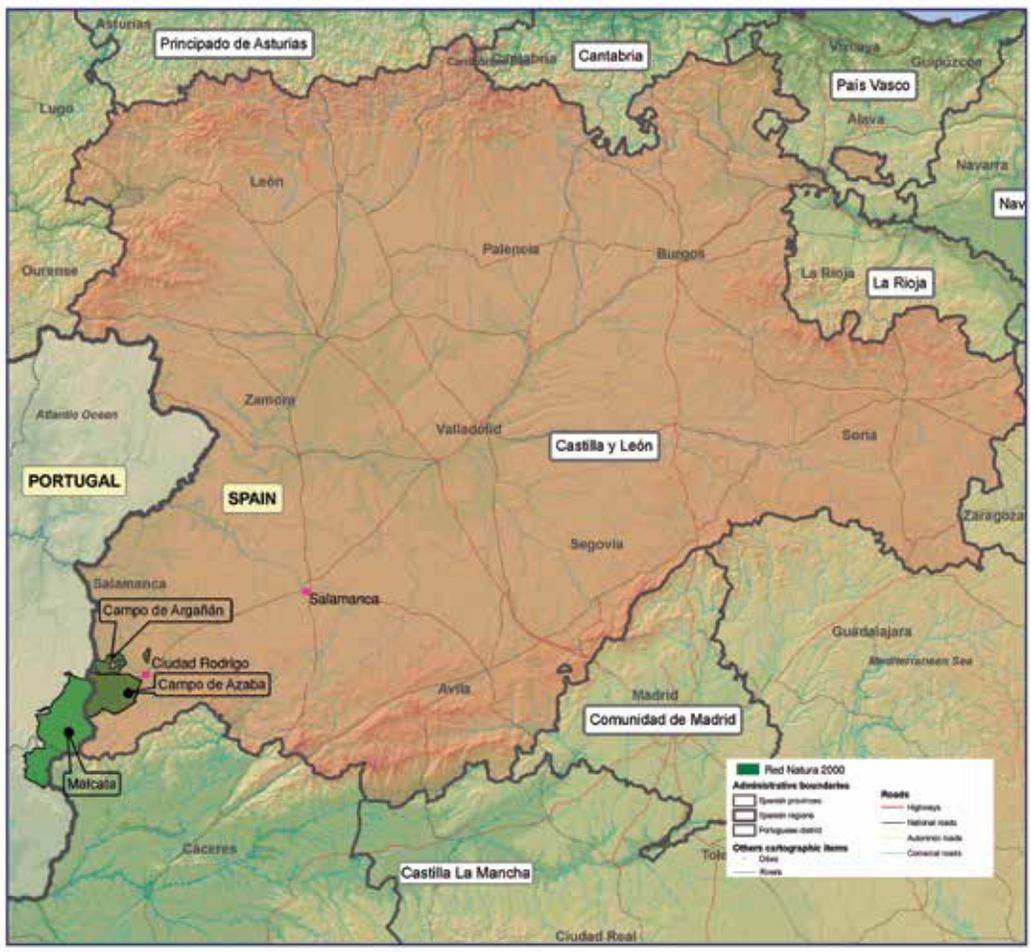
Campanarios de Azaba pretende ser un referente internacional de la protección y conservación de la dehesa y del monte mediterráneo cuyo objetivo es transformarse en un modelo de gestión que pueda ser aplicado en cualquier área del ámbito mediterráneo que quiera reproducir las experiencias realizadas por poseer similares características que las de Campanarios de Azaba.

De izda. a drcha. de arriba a abajo:
- Abejaruco común (*Merops apiaster*), Joao Cosme.
- Cigüeña negra (*Ciconia nigra*), Joao Cosme.
- Raposo (*Vulpes vulpes*), Joao Cosme.
- Odonato, Juan Carlos Muñoz.
- Buitre negro (*Aegypius monachus*), Juan Carlos Muñoz.
- Lagarto ocelado (*Timon lepidus*), Staffan Widstrand.

3.1. LOCALIZACIÓN

La Reserva Biológica Campanarios de Azaba se sitúa en el término municipal de Espeja y La Alamedilla, en la comarca de Ciudad Rodrigo, en el suroeste de la provincia de Salamanca. Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Esta reserva, localizada en la misma línea fronteriza con el vecino país portugués, limita con otras propiedades privadas de superficie similar hacia el norte y el este en el lado español y pertenecientes también al municipio de Espeja. El límite sur de la reserva lo establecen varias fincas también privadas de pequeña superficie pertenecientes al término municipal de La Alamedilla (Salamanca). El límite oeste es la propia frontera entre España y Portugal y ya al lado portugués de la frontera se pueden localizar multitud de pequeñas propiedades gestionadas de forma muy distinta al tradicional uso realizado en la Dehesa y que le confiere un paisaje completamente distinto visualmente y donde predominan el matorral y el regenerado de rebollo.



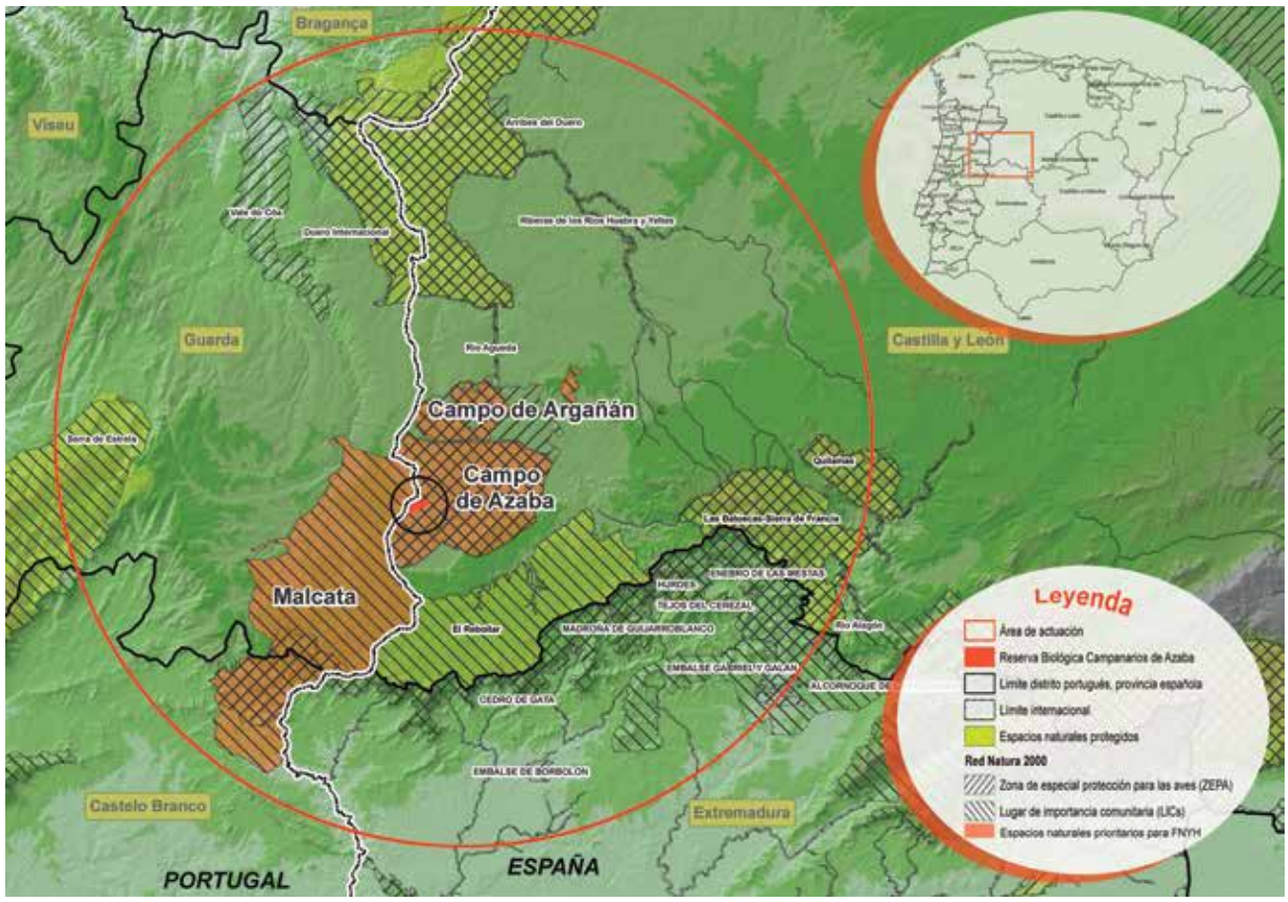
Situación de la Reserva a escala regional, FNYH.

3.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

3.2.1. ASPECTOS LEGALES

Las fincas de monte mediterráneo incluidas en la Red Natura 2000 en Campo de Azaba son en su mayor parte de carácter privado y poseen valores naturales en estado de conservación irregular, como resultado de muchos años de gestión con usos tradicionales agrícolas y ganaderos.

La titularidad de la propiedad de las parcelas en el caso de la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, que incluye las parcelas 38 y 39 del polígono 8 del municipio de Espeja, Salamanca, es ostentada por la Fundación Naturaleza y Hombre (FNyH).



Mapa de Espacios Naturales Protegidos en el entorno de Campanarios de Azaba, FNYH.

La compra de la Reserva Biológica Campanarios de Azaba ha derivado en la adquisición de una serie de derechos legales por parte de FNyH. Estos derechos se encuentran íntegramente relacionados con las tareas de gestión de la misma, como por ejemplo, los derechos cinegéticos que son también propiedad de la Fundación Naturaleza y Hombre.

En cuanto a su situación administrativa, la Reserva Biológica Campanarios de Azaba se encuentra dentro de Campo de Azaba – espacio incluido en la Red Natura 2000. Este espacio se encuentra catalogado dentro de esta Red Natura 2000 como lugar de importancia comunitaria (LIC) y zona especial de protección para las aves (ZEPA).

3.2.2. EL MEDIO

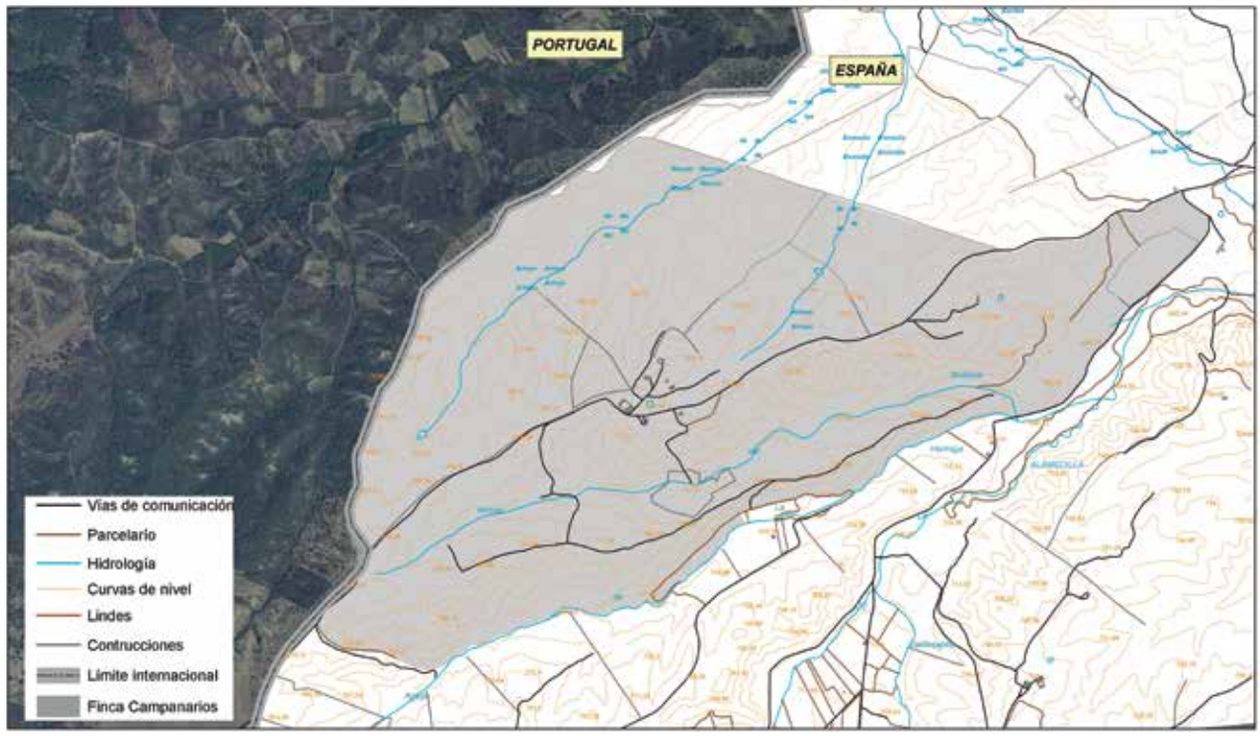
3.2.2.1. Climatología

Clima comarcal

El clima en la comarca de Ciudad Rodrigo presenta las características propias del **clima mediterráneo continental**, con inviernos fríos y lluviosos y veranos secos. La precipitación media anual es de 531 mm, siendo más abundante en otoño y primavera. También son habituales las nieblas y las heladas nocturnas, con temperaturas de hasta -5°C. En verano, se suelen sobrepasar los 30°C durante las horas centrales del día.

Clima del espacio natural

El clima en la **Reserva Biológica Campanarios de Azaba** es el clima característico de la provincia de Salamanca - **clima continental**, con inviernos fríos y veranos calurosos. Como norma general, las máximas precipitaciones coinciden con la estación fría del año, mientras que durante la estación cálida la pluviosidad es muy escasa, presentando esta época una aridez muy marcada. La precipitación anual media es inferior a 800mm. La temperatura media anual está en torno a los 12 °C, siendo ligeramente superior a la temperatura de las zonas situadas más al Este debido a que en estas últimas la influencia continental es más marcada.



Mapa topográfico de la Reserva de Campanarios de Azaba, FNYH.

3.2.2.2. Topografía

Topografía de la comarca

Las principales entidades geográficas diferenciadas de la provincia de Salamanca son la dehesa (Campo Charro), la serranía (Sierras de Gata, Francia y Béjar), la llanura cerealista (principalmente en La Armuña y el Campo de Peñaranda), el regadío extenso (Las Villas) y los cañones fluviales de las arribes del Duero, el Tormes, el Uces, el Huebra y el Águeda (en las comarcas de La Ribera y El Abadengo).

La localización de Salamanca en el extremo suroccidental de la región hace que la provincia participe no solo del típico paisaje castellano de la llanura sedimentaria, sino también de aquel otro espacio llano de la región: la penillanura, tanto granítica como pizarrosa; y de las altas cumbres que cierran la Cuenca del Duero y abren paso a otras cuencas; en el caso de Salamanca, la Sierra de Béjar, la Sierra de Francia y la Sierra de Gata.

Topografía del espacio natural

La Reserva Campanarios de Azaba se encuentra situada a una altura sobre el nivel del mar de unos 800 metros y posee una topografía de relieves suaves a la vez que ondulados. Se encuentra dividida en 3 pequeños valles principales que han sido conformados por cursos temporales de agua.

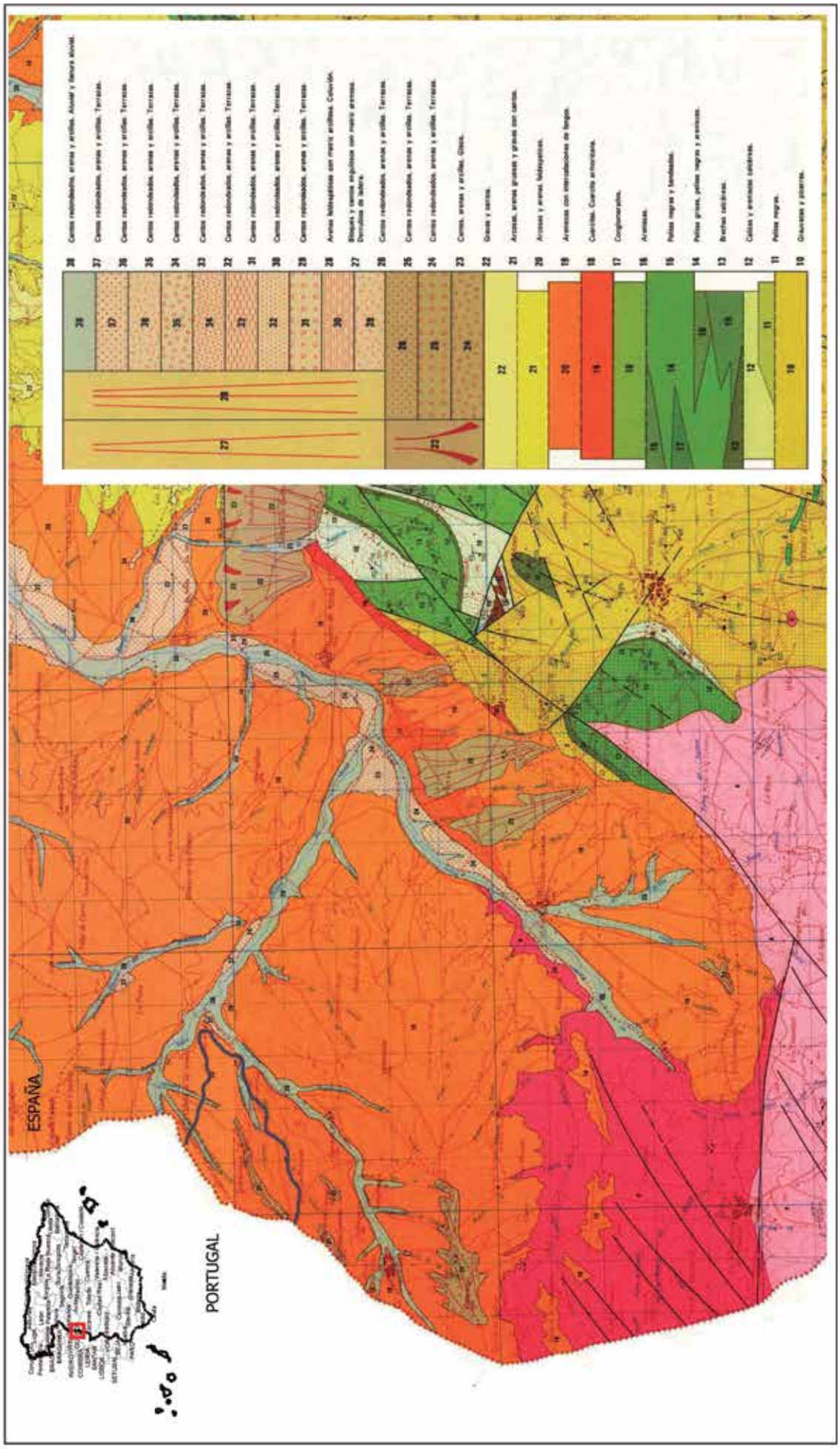
3.2.2.3. Geología y Edafología

Geología y edafología comarcal

La comarca de Ciudad Rodrigo se encuentra dentro del **Dominio Varisco.**

Las características de las rocas del **Macizo Hespérico** permiten diferenciar varias zonas según una transversal de dirección norte-sur. Este rasgo geológico fue descrito por primera vez en 1945 por el geólogo aleman Lotze.

Las bases geológicas para esta zonación son diversas, incluyendo criterios estratigráficos, paleontológicos, tectónicos y magmáticos. La mayor parte de los geólogos aceptan la división en zonas que, a partir del trabajo inicial de Lotze (1945), realizaron Julivert *et al.* (1972) cuando elaboraron el Mapa Tectónico de la península Ibérica. Estos autores dividen el macizo Hespérico en cinco zonas que, de norte a sur, son las siguientes:



Mapa geológico de la Reserva Campanarios de Azaba, FNYH.

- Zona Cantábrica
- Zona Asturoccidental-Leonesa
- Zona Centroibérica
- Zona de Ossa-Morena
- Zona Surportuguesa

Suelos de dominio mediterráneo: Son más complejos, bastante problemáticos por su diversidad y porque no suelen parecer en el entorno natural, muy alterados por el hombre, que ha producido procesos de erosión. Destacan dos tipos: los suelos rojos mediterráneos que aparecen en zonas calizas y silíceas y una de sus características es que en su horizonte B presentan un horizonte de acumulación de arcillas, denominado argiluviación, dando lugar a ese tono rojizo. Los encontramos en Andalucía, Castilla-La Mancha y Castilla y León y su perfil es A/B/C siendo excelentes para cultivos. El segundo tipo de suelo es la tierra parada meridional que es muy frecuente en amplias extensiones pizarrosas dentro de la España silícea y y lo encontramos en la dehesa donde en muchos casos sostienen encinas, pastizales y cereales. El perfil es A/(B)/C.

Geología y edafología del espacio natural

La zona estudiada se encuentra ubicada en la cuenca terciaria de Ciudad Rodrigo, una fosa con dirección NE-SO rellena de sedimentos contemporáneos a los de la cuenca del Duero, cuya disposición a modo de apófisis responde a fracturas y paleorelieves que ponen en contacto los sedimentos terciarios con el batolito de Villar del Ciervo-Bañobarez al norte y con el paleozoico de las Sierras meridionales de la provincia de Salamanca.

En lo que se refiere a los **suelos** en la mayoría de Campo de Azaba, donde se ubica la Reserva, se encuentran tierras pardas sobre areniscas asociadas a Braunlenhm relicto. Predominan los suelos delgados, arenosos o arenoarcillosos, con predominio de arena gruesa; pobres en materia orgánica; muy erosionables, como consecuencia de las diferencias de profundidad y textura; admiten elevadas cantidades de lluvia sin encharcarse, pero se secan con bastante rapidez. Existen un marcado predominio de la erosión física y, por ello, gran semejanza entre el suelo y la roca arenisca, variando la naturaleza del suelo con la constitución de la roca. La arenisca es de grano grueso y se aprecian impregnaciones de una arcilla endurecida y difícilmente meteorizable.

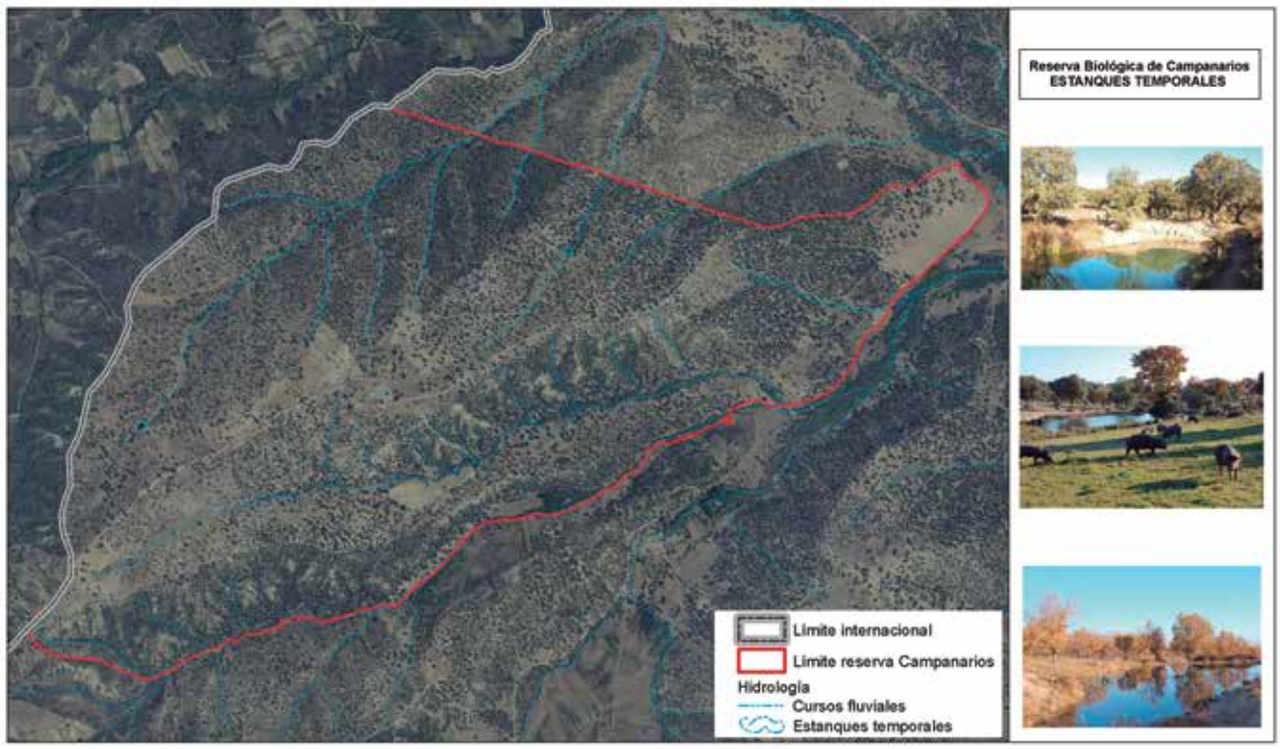
Estos suelos presentan un pH moderadamente ácido (próximo a 6,0), que aumenta con la profundidad. Son pobres en nitrógeno, fósforo, potasio y calcio. Se aprecian manchas de Braunlehm relicto. En general, la profundidad del suelo es variable debido a las variaciones de relieve y a los afloramientos rocosos, aunque se puede decir que la profundidad es pequeña o media; de laboreo fácil; drenan con rapidez, por lo que permanecen secos gran parte del año en las zonas labradas y empobrecidas en materia orgánica. Se aprecia un marcado predominio de fracciones arenosas, principalmente arena gruesa. La erosión física es intensa debido a la gran oscilación térmica y a la constitución de los granitos.

3.2.2.4. Hidrología

Hidrología de la comarca

La zona de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del río Duero. Esta cuenca es, en la parte española, una inmensa red de ríos y arroyos, que proporciona más de 83.200 Km de cauces de distinta entidad entre los que destacan el Duero con 957 Km. (744 en España). El río Duero es el cauce principal de la red de drenaje de la cuenca, con una longitud de 572 Km en territorio español, desde las Fuentes del Duero en Duruelo (Soria) hasta la frontera con Portugal en su confluencia con el río Águeda. El tramo inicial del Duero, de 73 Km, recorre los escarpados valles de la Cordillera Ibérica, donde el mesozoico cubre al núcleo paleozoico que asoma en superficie en el macizo de los Picos de Urbión. La pendiente media de este tramo de cabecera, desde las Fuentes del Duero hasta la ciudad de Soria, es de 14,8 m/Km. Desde Soria hasta la frontera portuguesa recorre los suelos blandos formados por los sedimentos terciarios a lo largo de 499 Km., con una pendiente media de 1,0 m/Km. El tramo internacional, que hace frontera hasta la confluencia con el río Águeda, recorre los cañones de los Arribes, abiertos por la corriente en las duras formaciones graníticas del estrato cristalino que allí aflora y que conforma la penillanura zamorano-salmantina del borde oriental de la meseta. La pendiente media en este tramo fronterizo de 112 km es de 3,7 m/km.

Por otro lado está el río Águeda, un afluente del río Duero que discurre de sur a norte por el oeste de la península ibérica. Nace en plena Sierra de Gata, en el manantial de Puente de los Llanos, entre los Cerros Las Mesas y Peñas Gordas, pertenecientes al término municipal de Navasfrías, muy cerca de Portugal. El río aprovecha una falla en la misma dirección que la Sierra



Mapa hidrológico de la Reserva Campanarios de Azaba, FNYH.

de Gata (SONE), donde queda encajado y forma el paisaje conocido como los Riscos de Águeda. Recibe una serie de pequeños afluentes por la derecha que tienen su origen en la Sierra de Gata, hasta que sus aguas son retenidas a unos 12 Km antes de Ciudad Rodrigo, en el embalse del Águeda. A partir de este punto el río adquiere una dirección noroeste, actuando su tramo inferior como frontera natural con el país vecino. Desemboca en el Duero por su margen izquierda en Barca d'Alva, en la zona fronteriza con Portugal. En sus 133 Km de longitud, tiene una cuenca de 2353 km2, con una aportación media de 720 Hm3 / año. Recorre las comarcas de Campo de Azaba, Campo de Argañán y el Abadengo, hasta que entrega sus aguas al Duero.

Hidrología del espacio natural

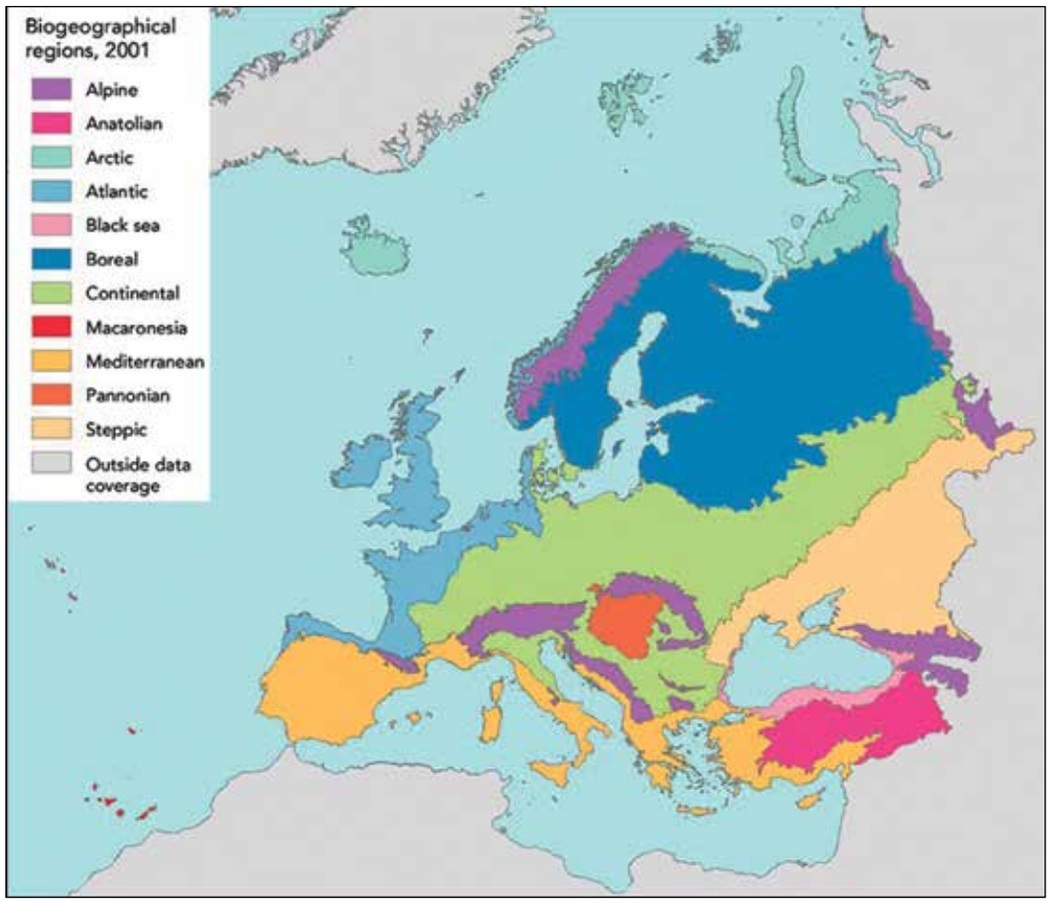
La Reserva Biológica Campanarios de Azaba está recorrida por 4 arroyos principales, la mayoría de los cuales agotan totalmente su caudal en los meses de verano. Estos arroyos se denominan "Arroyo de la Hormiga", "Arroyo del Bodonal", "Arroyo de En medio" y "Arroyo del rincón de las viñas". Éstos a su vez desembocan en el arroyo Sestil y van a parar al río Azaba, aguas abajo, para unirse al rio Águeda en su camino hacia el Duero.

Se pueden encontrar en la Reserva 14 charcas o estanques artificiales que se han utilizado para que el ganado doméstico abreve. Estas charcas o estanques son temporales y se desecan en su mayoría en la época estival aunque 4 de ellos mantienen agua durante todo el año puesto que fueron realizados en unas zonas de afloramiento o surgencia de agua/manantial que suministran el agua.

3.2.3. BIODIVERSIDAD

3.2.3.1. Ecosistemas, Vegetación y Procesos Ecológicos

Las características edafoclimáticas y su ubicación geográfica, dan lugar a las condiciones precisas para que se registren tres regiones bioclimáticas en la península Ibérica. En la siguiente imagen se observa la delimitación de las doce regiones biogeográficas del Continente Europeo. Concretamente al observar el sudoeste europeo con la península Ibérica se distingue la Región Mediterránea, una amplia región que abarca todo Portugal y desde la vertiente sur de la Cordillera Cantábrica y los Pirineos hasta la costa mediterránea; la Región Atlántica, desde la vertiente norte de la Cordillera Cantábrica hasta el Océano Atlántico; y la Región Alpina, situada en la Cordillera Pirenaica. Por último y sin influencia sobre la península Ibérica, pero sí sobre España, se encuentran las Islas Canarias, enmarcadas en la Región Macaronésica.



Regiones Biogeograficas, Agencia Europea Medio Ambiente.

La región biogeográfica mediterránea se caracteriza, de modo general, por la existencia de un periodo de sequía estival más o menos pronunciado, pero siempre bien patente. Se incluyen en esta región zonas con precipitaciones que no alcanzan los 350 mm anuales con otras que alcanzan los 1.500 mm. Presenta como bosques típicos los de hoja perene y endurecida: encinares, alcornocales, acebuchares, enebrales, etc. A su vez, las riberas de los ríos y suelos con capa freática elevada compensan con la humedad del suelo el período de sequía estival, permitiendo instalarse a bosques de hoja caduca. Son éstos olmedas, choperas, fresnedas de *Fraxinus angustifolia*, saucedas y bosques mixtos integrados por distintas proporciones de estos árboles.

Salamanca se encuentra dentro de la provincia fitosociológica Mediterránea-Ibérica-Occidental, la cual está constituida por áreas occidentales de la península Ibérica bajo clima mediterráneo, excepto la parte sur, y comprende las cordilleras más antiguas ibéricas (Sistema Central, Montes de Toledo, Sierra Morena, así como las depresiones que median entre ellas).

En cuanto a la fitogeografía de la provincia Mediterránea-Ibérica-Occidental se pueden diferenciar las áreas de la mitad norte, más frías y continentales, de las meridionales, cálidas y de clima más suave (subprovincia Carpetano-Leonesa). Los Montes de Toledo, Sierra Morena y los llanos extremeños constituyen la subunidad más cálida (subprovincia Luso-Extremadurense).

La reserva biológica Campanarios de Azaba se localiza en el extremo suroccidental de la subprovincia Carpetano- Leonesa. Esta subprovincia se caracteriza por una elevada continentalidad, que aumenta de oeste a este. Incluye los macizos centrales silicatados ibéricos (Ayllón, Guadarrama, Gredos, Béjar, Estrella), así como los llanos de Zamora, Salamanca y León. Comprende cumbres importantes que superan en ocasiones los 2.000 m. Dentro de esta misma subprovincia se reconocen 8 sectores (Guadarrámico, Bejarano-Gredense, Salmantino, Estrellense, Lusitano-Duriense, Orensano-Sanabriense, Leonés e Ibérico-Soriano) con vegetación muy variada (ver cuadro 1).
El sector Salmantino, en el cual se encuentra la reserva, es un territorio granítico supramediterranico de influencia ibérica (continental) seco a sub-húmedo inferior. Los bosques climatófilos de encina (*Genisto hystricis-Quercetum rotundifoliae Quercetosum rotundifoliae o Junipereto-*

sum oxycedri) y las respectivas comunidades seriales dominan el paisaje. Son comunes los pastizales de Stipa gigantea (*Arrhenathero baetici-Stipetum giganteae*), los bosques compensados hídricamente (ortadas) de *Querco pyrenaicae-Fraxinetum angustifoliae*, los matorrales pulviniformes espinosos de las escarpas rocosas de *Genisto hystricis-Echinospartetum lusitanicae* y los cervunales secos de *Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi*.

Ombrotipo	Termotipo			
	Mesomediterráneo	Supramediterráneo	Oromediterráneo	Alpino
Seco-Subhúmedo	• *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae (E)* • *Genisto hystricis-Quercetum rotundifoliae* (W)			
Húmedo		• *Luzulo forsteriQuercetum pyrenaicae*		
Hiperhúmedo		• *Galio Rotundifoliae-Fagetum sylvaticae*	• *JuniperoCytisetum purgantis* (Guadarrámico) • *Cytiso-Echinospartetum barnadesii* (Gredense occidental y Peña de Francia) • *Cytiso-Echinospartetum pulviniformis* (BejaranoGredense occidental y Peña de Francia) • *Genisto sanabriensis-Junieperetum nanae* (OrensanoSanabriense)	• *Hieracio myriadeni-Festucetum indigestae* (Guadarrmámico) • *Agrostio rupestris-Armerietum bigerrensis* (BejaranoGredense) • *Teesdaliopsio confertae-Festucetum indigestae* (OrensanoSanabriense)

Cuadro 1: Vegetación potencial en la subprovincia Carpetano-Leonesa

La gestión de la Reserva va a estar determinada por los diferentes tipos de hábitat que alberga. A continuación se encuentra una breve descripción de los hábitats presentes en el conjunto de los tres LICs (Campo de Azaba, Campo de Argañan y Malcata).

• Hábitat 6310: dehesas perennifolias de *Quercus* spp.

Las dehesas perennifolias de *Quercus* spp. constituyen el hábitat de mayor extensión de la zona y uno de los más originales de la península Ibérica. En el conjunto de los LIC Campo de Azaba y Campo de Argañán ocupa aproximadamente 26.800 hectáreas, más del 50% de la superficie. En el LIC Malcata también está muy bien representado. En la reserva viene a ocupar unas 380 hectáreas.

Las dehesas están bien representadas en la mitad oeste de la comunidad, especialmente en el cuadrante sudoccidental, en las provincias de Salamanca, Zamora y Ávila. Se trata de un sistema agrosilvopastoral que permite obtener una gran diversidad de usos. La viabilidad de la dehesa exige que se mantengan los aprovechamientos tradicionales que han permitido su formación, principalmente la ganadería extensiva y las labores culturales asociadas. La ganadería de carácter extensivo tiene un soporte idóneo en estos sistemas ya que permiten compatibilizar el ramoneo de los árboles y arbustos, el consumo de las bellotas y el pastoreo de los pastizales que se establecen entre y bajo los árboles.

A pesar de que visualmente pueda parecer que el hábitat se encuentra bien conservado, la realidad es bien distinta; el arado periódico, cargas ganaderas desproporcionadas, el vallado de las diferentes propiedades y los procesos de erosión creciente hacen que este hábitat esté muy simplificado, disminuyendo las especies más exigentes y raras y alterándose gravemente la estructura del paisaje.

• Hábitat 3170: estanques temporales mediterráneos

Los estanques temporales mediterráneos constituyen lagunas o charcas poco profundas, así como ligeras depresiones susceptibles de inundación, que tienen un marcado carácter estacional o sufren intensas fluctuaciones a lo largo del año en el nivel de sus aguas, localizadas en áreas de clima mediterráneo continental. Se trata de humedales típicamente mediterráneos, someros, desarrollados en zonas llanas con suelos permeables, alimentados básicamente por precipitaciones y de carácter estacional que mantienen la lámina de agua desde finales de otoño a la primavera temprana y la pierden total o parcialmente, normalmente de forma progresiva por evaporación, cuando se intensifican los calores de la primavera y el estío.

Debido a su escasa profundidad, estacionalidad y a que en la mayoría de las ocasiones se asientan sobre sustratos poco permeables e insolubles, estos humedales presentan una baja productividad en comparación con los permanentes. Estos hábitats se desarrollan bajo unas circunstancias ecológicas muy peculiares y que en cierto modo pueden considerarse extremas. Sus características favorecen el desarrollo de comunidades bióticas altamente especializadas, dotadas de adaptaciones y mecanismos vitales que les permiten vivir inundadas una parte de su ciclo y otra sobre suelos más o menos húmedos pero libres de encharcamiento.

Las comunidades vegetales ligadas a humedales estacionales presentan una notable originalidad y albergan una elevada diversidad. Dominan en estas comunidades plantas muy especializadas, básicamente pequeños terófitos y geófitos de comportamiento helófito. Estas plantas desarrollan su ciclo vital muy rápidamente, en apenas un par de meses, ya que las condiciones climáticas y de humedad del suelo que propician su desarrollo se mantienen tan sólo en un corto periodo.

• Hábitat 4090: brezales oromediterráneos co aliaga

Matorrales dominados por genisteas frecuentemente espinosas, en muchas ocasiones endémicas y a veces de área de distribución muy restringida, que pueden aparecer tanto sobre sustratos silíceos como básicos, principalmente en zonas de media montaña. Buena parte de las formaciones incluidas en este hábitat pueden denominarse de forma genérica piornales o escabonales, dado que están dominados por genísteas de biotipo retamoide.

La práctica totalidad de estas comunidades tienen un papel pionero y aparecen con motivo de la degradación de los bosques, en forma de orla o más frecuentemente como resultado de la colonización de pastizales, cultivos o espacios abiertos en general. Algunas formaciones, principalmente los escobonales han sido muy favorecidas por el ser humano mediante un uso secular del fuego que impide el desarrollo del bosque.

Ocupa una extensión en el conjunto de los dos LICs españoles de 850 hectáreas, con un nivel de conservación irregular

Hábitat 91B0: fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*

Los bosques de fresnos crecen sobre suelos frescos o húmedos pero no ligados directamente a los ríos. Se trata de bosques caducifolios densos o transformados en dehesas para aprovechar los ricos pastos y el ramón de sus copas para alimentar el ganado. Es frecuente que los fresnos se vean acompañados por rebollos o melojos (*Quercus pyrenaica*). Los matorrales que acompañan típicamente a estas fresnedas son espinares formados por *Rubus spp., Rosa spp., Frangula alnus, Prunus spinosa* o *Crataegus monogyna*.

Cuando están bien conservadas estas fresnedas son bosques pluriestratos, de muy difícil tránsito por la abundancia de plantas trepadoras y porque las orlas arbustivas crean setos muy cerrados.

Situadas en las orillas de las zonas bajas de los ríos, este hábitat viene a ocupar unas 1.000 hectáreas, con buen nivel de conservación, entre los 3 LICs.

• Habitat 92A0: bosques de galería de *Populus alba* y *Salix alba*

Son bosques riparios que se establecen en los bordes de ríos en ambientes mediterráneos y están dominados por diferentes especies de salisáceas (chopos y sauces). Este hábitat incluye un complejo elenco de bosques estructurados fundamentalmente en función de la influencia del agua en el suelo. Además, la existencia de frecuentes perturbaciones naturales como consecuencia de las avenidas que periódicamente se producen durante la primavera introduce una fuente más de heterogeneidad.

Aproximadamente ocupan otras 1.000 hectáreas en los tres LICs, con buen nivel de conservación.

• Hábitat 91E0: bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior.*

Son bosques ribereños dominados por alisos (*Alnus glutinosa*) que se desarrollan en las orillas de cursos fluviales, también en aguas estancadas oligotróficas, sobre sustratos silíceos y calcáreos muy lavados, tanto en los territorios atlánticos de Castilla y León como en los mediterráneos.

Los suelos muy húmedos son su principal requerimiento. En cursos de agua no excesivamente anchos, las copas de las alisedas de ambas orillas entran en contacto formando un dosel continuo que proyecta una densa sombra sobre la corriente de agua. Los alisos son capaces de sobrevivir en suelos muy pobres gracias a que fijan nitrógeno atmosférico mediante los nódulos de sus raíces, en los que viven simbiontes bacterianos con esta capacidad (nódulos actinorrícicos). Las condiciones de densa sombra no parecen suponer un impedimento para que aparezca un complejo estrato de enredaderas y un estrato herbáceo esciófilo en el que destacan varias especies de cárices ligadas al cauce del río.

Este hábitat, junto con el resto de representantes de las comunidades ribereñas tiene gran importancia para la estabilidad de las orillas de los cursos fluviales. Además, las alisedas bien conservadas favorecen la buena calidad de las aguas minimizando el riesgo de eutrofización.

Es el bosque de ribera que ocupa mayor extensión en el área de estudio, con unas 2.700 hectáreas entre los 3 LICs. Su nivel de conservación es bueno.

Desde el punto de vista biogeográfico, el área de actuación donde se encuentra la Reserva Biológica Campanarios de Azaba pertenece íntegramente a la provincia corológica Carpetano-Ibérico-Leonesa, en la región biogeográfica mediterránea y ocupando los pisos bioclimáticos mesomediterráneo y supramediterráneo, en ambos casos con ombrotipo húmedo.

La Reserva Biológica Campanarios de Azaba se caracteriza por una elevada biodiversidad de hábitats: el 83,5% de la finca está formado por un bosque aclarado esclerófilo-marcescente, en el que dominan las encinas (*Quercus ilex sp ballota*) junto con robles (*Quercus pyrenaica* y *Quercus faginea*). Respecto al matorral, su presencia es escasa en la zona central de la finca debido al aprovechamiento del ganado. Sin embargo, en las vaguadas de las zonas más alejadas a las viviendas, aparecen ejemplares de cantueso (*Lavandula pedunculata*), escoba blanca (*Cytisus multiflurus*), jara pringosa (*Cistus ladanifer*), tomillos (*Thymus mastichina*), etc., que proporcionan multitud de alimento a insectos polinizadores. Presenta un estrato herbáceo en el que predominan las gramíneas frente a las leguminosas y las compuestas.

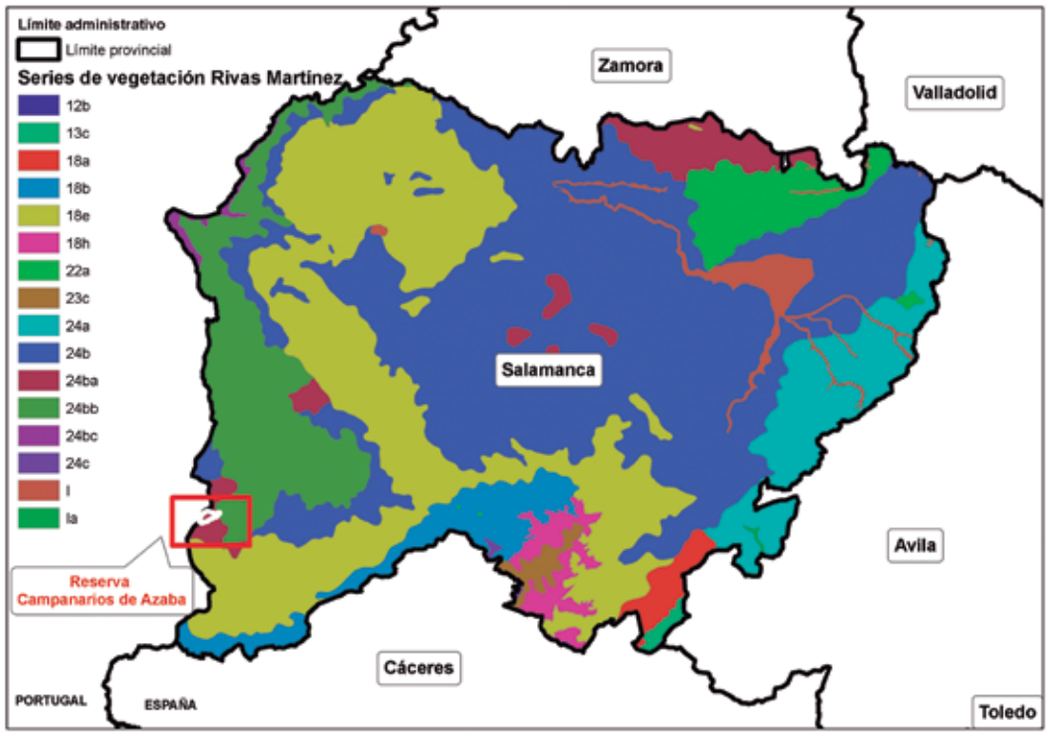
El 13,7% de la superficie de la Reserva está formado por vegetación de ribera que se asienta en torno a los arroyos del Rincón de las Viñas, de Enmedio, Bodanal y Hormiga. La vegetación de ribera está compuesta en su mayoría por ejemplares de fresno (*Fraxinus angustifolia*), chopo (*Populus nigra*) y algún ejemplar de aliso (*Alnus glutinosa*). En cuanto a la vegetación arbustiva, destaca el espino blanco (*Crataegus monogyna*), la rosa silvestre (*Rosa canina*) o la zarzamora (*Rubus ulmifolius*).

Las especies que se recogen en el Catálogo de Flora de Castilla y León y presentes en el área son las siguientes:

Hábitat 6310 dehesas perennifolias de *ilex sp ballota*, José Antonio Hernández.

Dehesas con áreas abiertas de pastos.

Estanque temporal mediterráneo natural que durante el estío se ve sometido a desacación. Estos medios poseen una enorme diversidad biológica con especies de flora de gran importancia acompañadas de una rica comunidad de anfibios. Resulta difícil encontrar representaciones tan conservadas como la que aparece en esta imagen. En la reserva existen 12 con intervención artificial y otros 6 naturales completamente intactos.



Series de vegetación de la provincia de Salamanca, FNYH.

Chaetonychia cymosa
Daphne gnidium
Galium parisiense var. parisiense
Isoetes hystrix
Lathyrus hirsutus
Linaria incarnata
Lobelia urens
Lothus pedunculatus
Lotus uliginosus
Lythrum hyssopifolia
Lythrum thymifolia
Pinus pinaster
Quercus ilex subsp. ballota
Rumex conglomeratus
Serapias cordigera
Silene inaperta
Spiranthes aestivalis
Succisella carvalhoana
Teucrium scordium subsp. scordium
Verbascum virgatum

En negrita señalamos los dos taxones más interesantes, *Spiranthes aestivalis* que es una orquidácea típica de prados y pastizales xerofíticos que aparece en el Anexo IV de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y *Succisella carvalhoana*, un endemismo del centro y centro-oeste peninsular asociada a zonas húmedas y que encuentra en la categoría de Vulnerable en el Catálogo de Flora de Interés y Amenazada de Castilla y León según recoge el Decreto 63/2007 de la Junta de Castilla y León.

3.2.3.2. Fauna

Campo de Azaba, donde se ubica la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, destaca por ser un espacio que forma parte de la Red Natura 2000 como ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves).

A continuación se presentan una serie de tablas con información referente a las especies de los diferentes grupos faunísticos que se pueden observar en la reserva, así como algunas consideraciones sobre las especies de interés o prioritarias para su conservación. El listado de especies se basa en estudios anteriores, información perteneciente a la Junta de Castilla y León relativa al espacio Natura 2000 en cuestión, y datos inéditos de los estudios e investigaciones realizadas por los grupos de investigación integrados en el proyecto LIFE. La categoría de amenaza de las especies son las utilizadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

3.2.3.2.1. Insectos

Las comunidades de insectos presentan una gran riqueza en la Reserva de Campanarios de Azaba. Dado el elevado número de especies que se encuentran en esta área, los estudios se han centrado en dos grupos funcionales: los insectos saproxílicos y los coprófagos, que son excelentes indicadores del estado de conservación de los hábitats. El análisis de la diversidad y abundancia del conjunto de especies de ambas comunidades nos ha permitido interpretar el estado de conservación del medio y las medidas que deberían ser introducidas para la una correcta gestión y conservación de los hábitats corrección.

Especies de Coleópteros Saproxílicos presentes en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba

Aderidae
Aderus populneus
Otoleus neglectus
Anobiidae
Dorcatoma vaulogeri agenjoi
Gastrallus laevigatus
Rhamna semen
Stagetus byrrhoides
Bostrichidae
Xylonites praeustus
Bothrideridae
Bothrideres interstitialis
Brentidae
Amorphocephala coronate
Buprestidae
Acmaeodera (Acmaeotethya) degener quattuordecimpunctata
Acmaeoderella (Acmaeoderella) discoida
Acmaeoderella (Acmaeoderella) moroderi
Acmaeoderella (Carininota) flavofasciata pilivestis
Agrilus angustulus
Agrilus curtulus
Agrilus laticornis
Anthaxia (Haplanthaxia) millefolii polychloros
Chrysobothris (Chrysobothris) affinis
Cerambycidae
Alocerus moesiacus
Cerambyx cerdo mirbeckii
Cerambyx welensii
Chlorophorus ruficornis
Chlorophorus trifasciatus
Phymatodes testaceus
Stictoleptura fontenayi

Especies de Coleópteros Saproxílicos presentes enla Reserva Biológica de Campanarios de Azaba

Stictoleptura trisignata
Trichoferus fasciculatus
Trichoferus pallidus
Xylotrechus arvicola
Cetoniidae
Cetonia carthami aurataeformis
Oxythyrea funesta
Protaetia (Eupotosia) mirifica
Protaetia (Netocia) cuprea
Protaetia (Netocia) morio
Protaetia (Netocia) oblonga
Tropinota (Tropinota) squalida
Ciidae
Cis striatulus
Orthocis vestitus
Xylographus bostrichoides
Cleridae
Opilo domesticus
Curculionidae
Camptorhinus simplex
Camptorhinus statua
Dasytidae
Aplocnemus (Aplocnemus) andalusicus
Aplocnemus (Aplocnemus) brevis
Dasytes (Dasytes) nigropilosus
Dasytes (Dasytes) pauperculus
Dasytes (Dasytes) terminalis
Dasytes (Mesodasytes) oculatus
Mauroania bourgeoisi
Dynastidae
Dasytes (Dasytes) pauperculus
Oryctes (Oryctes) nasicornis
Elateridae
Ampedus (Ampedus) aurilegulus
Athous (Neonomopleus) toribioi
Brachygonus megerlei
Cardiophorus (Cardiophorus) castillanus
Cardiophorus (Cardiophorus) signatus
Cardiophorus (Cardiophorus) vestigialis
Ectamenogonus montandoni
Elater ferrugineus
Ischnodes sanguinicollis
Lacon punctatus
Limoniscus violaceus
Megapenthes lugens
Melanotus (Melanotus) dichrous
Procraerus tibialis
Reitterelater bouyoni
Endomychidae
Symbiotes gibberosus
Helodidae (Scirtidae)
Prionocyphon serricornis
Histeridae
Abraeus (Abraeus) perpusillus
Cylister elongatus
Dendrophilus (Dendrophilus) punctatus
punctatus
Gnathoncus communis
Gnathoncus nannetensis
Gnathoncus rotundatus
Margarinotus (Ptomister) merdarius
Paromalus (Paromalus) flavicornis
Saprinus (Saprinus) detersus
Saprinus (Saprinus) politus
Saprinus (Saprinus) politus
Saprinus (Saprinus) subnitescens
Lucanidae
Dorcus parallelipipedus
Malachiidae
Anthocomus fenestratus
Axinotarsus (Axinotarsus) marginalis
Ebaeus glabricollis
Haplomalachius (Flabellomalachius) hispanus
Hypebaeus albifrons
Malachius lusitanicus
Troglops furcatus
Melandryidae
Phloiotrya (Phloiotrya) tenuis
Mordellidae
Mediimorda batteni
Variimorda (Galeimorda) fagniezi
Mycetophagidae
Litargus (Litargus) connexus
Mycetophagus (Parilendus) quadriguttatus
Nitidulidae
Amphotis marginata
Cryptarcha strigata
Epuraea fuscicollis
Soronia grisea
Soronia oblonga
Oedemeridae
Ischnomera xanthoderes
Oedemera (Oedemera) flavipes
Platypodidae
Platypus cylindrus
Prionoceridae
Lobonyx aeneus
Ptinidae
Ptinus (Bruchoptinus) palliatus
Ptinus (Cyphoderes) bidens
Ptinus (Cyphoderes) hirticornis
Ptinus (Gynopterus) pyrenaeus
Ptinus (Ptinus) spitzyi
Ptinus (Ptinus) timidus
Salpingidae
Salpingus aeneus
Scarabaeidae
Trox (Trox) scaber
Scraptiidae
Anaspis (Anaspis) regimbarti
Scraptia testacea
Silvanidae
Ahasverus advena
Oryzaephilus surinamensis
Tenebrionidae
Eledonoprius armatus
Eledonoprius serrifrons
Hymenalia rufipes
Isomira hispanica
Mycetochara linearis

Mycetochara quadrimaculata
Palorus depressus
Prionychus ater
Prionychus fairmairei
Probaticus anthracinus
Tenebrio punctipennis

Tenebrionidae (Alleculinae)
Isomira hispanica
Omophlus lepturoides

Tetratomidae
Tetratoma (Abstrulia) baudueri

Trogositidae
Nemozoma elongatum
Tenebroides maroccanus

Zopheridae
Colobicus hirtus
Colydium elongatum

(Datos inéditos que forman parte de la Tesis Doctoral de Alfredo Ramírez Hernández del Instituto CIBIO de la Universidad de Alicante. Publicación en preparación de A. Ramírez Hernández, M.A. Marcos-García, H. Brustel, E, Micó, E. Galante 2012)

Especies de Dípteros Syrphidae Saproxílicos registrados en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba

Callicera macquarti
Myolepta spinolae
Ceriana vespiformis
Ferdinandea aurea
Ferdinandea. cuprea
Ferdinandea fumipennis
Ferdinandea ruficornis
Mallota cimbiciformis
Myolepta difformis
Myolepta dubia
Mallota dusmeti
Myatropa florea
Myolepta vara
Spilomyia digitata

(Datos inéditos que forman parte de la Tesis Doctoral de Alfredo Ramírez Hernández del Instituto CIBIO de la Universidad de Alicante. Publicación en preparación de A. Ramírez Hernández, M.A. Marcos-García, H. Brustel, E, Micó, E. Galante 2012)

Especies de Coleópteros Escarabeidos Coprófagos registrados en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba

Aphodiidae
Aphodius ghardimaouensis

Geotrupidae
Typhaeus typhoeus

Scarabaeidae
Bubas bubalus
Caccobius schreberi
Chironitis hungaricus
Copris hispanus
Euoniticellus fulvus
Onthophagus furcatus
Onthophagus opacicollis
Onthophagus punctatus

3.2.3.2.2. Peces

Se ha detectado solamente una especie piscícola en los estanques temporales mediterráneos de la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, la tenca: *Tinca tinca*.

3.2.3.2.3. Anfibios y reptiles

En la siguiente tabla se incluyen las especies de herpetofauna que se han podido constatar en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, además de su categoría de amenaza.

ESPECIE		Categoría de amenaza
Nombre científico	Nombre común	
ANFIBIOS		
Pleurodeles watl	Gallipato	NT
Salamandra salamandra	Salamandra	VUA2ce+B1ab
Triturus boscai	Tritón ibérico	LC
Triturus marmoratus	Tritón jaspeado	DD
Alytes obstetricans	Sapo partero común	LC
Discoglossus galganoi	Sapillo pintojo ibérico	LC
Pelobates cultripes	Sapo de escuelas	LC
Bufo bufo	Sapo común	LC
Epidalea calamita	Sapo corredor	LC
Hyla arborea	Ranita de San Antonio	LC
Pelophylax perezi	Rana verde ibérica	LC

Tabla: Especies de anfibios localizadas en la monitorización en la zona de estudio, su estatus de protección según el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.

ESPECIES		Categoría de amenaza
Nombre científico	Nombre común	
REPTILES		
Emys orbicularis	Galápago europeo	VU
Blanus cinereus	Culebrilla ciega	LC
Chalcides bedriagai	E slizón ibérico	NT
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común	LC
Acanthodactylus erythrurus	Lagartija colirroja	LC
Timon lepida	Lagarto ocelado	LC
Lacerta schreiberi	Lagarto verdinegro	LC
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	LC
Psammodromus algirus	Lagartija colilarga	LC
Psammodromus hispanicus	Lagartija cenicienta	LC
Hemorrhois hippocrepis	Culebra de herradura	LC
Coronella girondica	Culebra lisa meridional	LC
Rinechis scalaris	Culebra de escalera	LC
Macroprotodon brevis	Culebra de cogulla occidental	NT
Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda	LC
Natrix maura	Culebra viperina	LC
Natrix natrix	Culebra de collar	LC
Vipera latasti	Víbora hocicuda	NT

CR.- En Peligro Crítico. DD.- Datos Insuficientes. EN.- En Peligro. EX.- Extinto. LC.- Preocupación Menor. NE.- No Evaluado. NT.- Casi Amenazado. VU.- Vulnerable.

Especies de reptiles localizadas en la monitorización en la zona de estudio, especies con presencia potencial y su estatus de protección según el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.

3.2.3.2.4. Aves

La Comunidad Autónoma de Castilla y León es una de las zonas de paso y parada migratoria de las aves procedentes de las rutas del norte de Europa y de África. Así, encontraremos especies que pasan la invernada, otras que acuden durante el periodo estival en su fase reproductiva, procedentes del continente africano y otras que únicamente son visibles durante los pasos migratorios en otoño y primavera. Por otro lado, se pueden observar especies sedentarias, que permanecen en la zona durante todo el año.

Entre las especies objetivo del Proyecto, la cigüeña negra es la única migratoria.

FENOLOGÍA	ENE.	FEB.	MZ.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Invernada												
Migración prenupcial												
Parada nupcial / Cría												
Migración postnupcial												

Tabla: *Calendario aproximativo de la fenología de las aves migratorias.*

El resto de especies objetivo, buitre negro, águila real, águila imperial ibérica, búho real, son sedentarias. De la presencia de las aves en una u otra fase de su ciclo vital anual va a depender la ordenación de usos y gestión de la reserva. La fase más sensible de las aves es la fase reproductiva.

ESPECIES		
Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza
AVES		
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	NE
Alectoria rufa	Perdiz roja	DD
Coturnix coturnix	Codorniz común	DD
Tachybaptus ruficollis	Zampullín chico	NE
Ardea cinerea	Garza real	NE
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	NE
Ciconia nigra	Cigüeña negra	VU D1
Gyps fulvus	Buitre leonado	NE
Agypius monachus	Buitre negro	VU C1
Neophron percnopterus	Alimoche	EN A4ac

ESPECIES		
Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza
AVES		
Aquila chrysaetos	Águila real	NE
Circaetus gallicus	Culebrera europea	LC
Hieraaetus pennatus	Aguililla calzada	NE
Milvus milvus	Milano real	EN
Milvus migrans	Milano negro	NT [VU C1]
Buteo buteo	Busardo ratonero	NE
Pernis apivorus	Abejero europeo	LC
Accipiter nisus	Gavilán común	NE
Accipiter gentilis	Azor común	NE
Elanus caeruleus	Elanio azul	NT
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	NE
Falco subbuteo	Alcotán europeo	NT C1
Falco peregrinus	Halcón peregrino	NE
Gallinula chloropus	Gallineta común	NE
Grus grus	Grulla común	
Otis tarda	Avutarda	VU A4c
Burhinus oedicnemus	Alcaraván	NT A4ac
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	NE
Columba livia var. domestica	Paloma cimarrona	NE
Columba oenas	Paloma zurita	DD
Columba palumbus	Paloma torcaz	NE
Streptopelia turtur	Tórtola común	VU A2acd
Streptopelia decaocto	Tortola turca	-
Cuculus canorus	Cuco común	NE
Asio otus	Buho chico	NE
Strix aluco	Cárabo común	NE
Tyto alba	Lechuza común	NE
Athene noctua	Mochuelo común	NE
Caprimulgus europaeus	Chotacabras gris	NE
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras pardo	NE
Apus apus	Vencejo común	NE
Tachymarptis melba	Vencejo real	NE
Upupa epops	Abubilla	NE
Merops apiaster	Abejaruco común	NE
Picus viridis	Pito real	NE
Dendrocopos major	Pico picapinos	NE
Dendrocopos minor	Pico menor	NE
Jynx torquilla	Torcecuellos	DD
Alauda arvensis	Alondra común	NE
Galerida cristata	Cogujada común	NE
Galerida theklae	Cogujada montesina	NE
Lullula arbórea	Totovía	NE
Melanocorypha calandra	Calandria	NE
Delichon urbica	Avión común	NE
Hirundo rustica	Golondrina común	NE
Hirundo daurica	Golondrina dáurica	NE
Anthus spinoletta	Bisbita ribereño alpino	NE
Anthus pratensis	Bisbita común	NE
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo	NE
Motacilla alba	Lavandera blanca	NE
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	NE
Erithacus rubecula	Petirrojo	NE
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	NE
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	NE
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	NE
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	NT
Saxicola torquata	Tarabilla común	NE

ESPECIES		
Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza
AVES		
Turdus philomelos	Zorzal común	NE
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo	NE
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	NE
Turdus pilaris	Zorzal real	NE
Turdus merula	Mirlo común	NE
Sylvia borin	Curruca mosquitera	NE
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	NE
Sylvia communis	Curruca zarcera	NE
Sylvia hortensis	Curruca mirlona	LC*
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	NE
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	NE
Sylvia undata	Curruca rabilarga	NE
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	NE
Hippolais polyglotta	Zarcero común	NE
Phylloscopus trichilus	Mosquitero musical	NE
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	NE
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	NE
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	NE
Regulus ignicapillus	Reyezuelo listado	NE
Troglodytes troglodytes	Chochín	NE
Muscicapa striata	Papamoscas gris	NE
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo	NE
Parus major	Carbonero común	NE
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	NE
Lophophanex cristatus	Herrerillo capuchino	NE
Aegithalos caudatus	Mito	NE
Sitta europea	Trepador azul	NE
Certhia brachydactyla	Agateador común	NE
Lanius meridionalis	Alcaudón meridional	NT A2bc
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	NE
Lanius senator	Alcaudón común	NT A2a
Cyanopica cyanus	Rabilargo	NE
Pica pica	Urraca	NE
Garrulus glandarius	Arrendajo	NE
Corvus monedula	Grajilla	NE
Corvus corone	Corneja negra	NE
Corvus corax	Cuervo	NE
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	NE
Sturnus unicolor	Estornino negro	NE
Oriolus oriolus	Oropéndola	NE
Passer domesticus	Gorrión común	NE
Passer hispanolensis	Gorrión moruno	NE
Passer montanus	Gorrión molinero	NE
Petronia petronia	Gorrión chillón	NE
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	NE
Fringilla montifringilla	Pinzón real	NE
Carduelis cannabina	Pardillo común	NE
Carduelis carduelis	Jilguero	NE
Carduelis chloris	Verderón común	NE
Carduelis spinus	Lugano	NE
Serinus serinus	Verdecillo	NE
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo	NE
Emberiza cirlus	Escribano soteño	NE
Miliaria calandra	Triguero	NE
Emberiza cia	Escribano montesino	NE

Especies localizadas en la monitorización y avifauna con presencia potencial como reproductoras o invernantes en la zona de estudio y su estatus de protección según el Libro Rojo de las Aves de España.

EX.- Extinto. CR.- En Peligro Crítico. EN.- En Peligro. VU.- Vulnerable. NT.- Casi Amenazado. LC.- Preocupación Menor. DD.- Datos Insuficientes. NE.- No Evaluado.

Como ya se ha referido anteriormente en este documento, la Reserva Biológica Campanarios de Azaba está incluida en la ZEPA Campo de Azaba. La Directiva Hábitats (92/43/CEE) estableció en 2000 este área como Zona de Especial Protección para las Aves (79/409/CEE) dada la riqueza paisajística y faunística de la zona. El principal interés faunístico reside en la presencia de cigüeña negra (*Ciconia nigra*), destacando la presencia de 11 parejas en la zona, lo que supone el 4% de la población total nacional. Por este motivo la zona fue declarada en 1998 como Área Crítica para la cigüeña negra, dentro del Plan de Recuperación para esta especie en Castilla y León (Decreto 83/1995, de 11 de mayo).

Cabe destacar también la presencia en el área de estudio de otras especies del Anexo I de la Directiva Hábitat como son el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) o ejemplares como el Sisón (*Tetrax tetrax*) y la Ortega (*Pterocles orientalis*), de paso en sus rutas migratorias. Otras especies de interés que utilizan este territorio como área de alimentación con importantes concentraciones son el buitre negro (*Aegypius monachus*) y el buitre leonado (*Gyps fulvus*), tratándose de aves procedentes de colonias de cría próximas, o bien, de ejemplares inmaduros en dispersión (no reproductores). También se observan con regularidad durante todo el año Águila Real (*Aquila chrysaetos*) y Águila Perdicera (ejemplares inmaduros en proceso de dispersión y adultos procedentes de territorios cercanos). La presencia ocasional del Águila Imperial Ibérica (que alcanza habitualmente hasta la Sierra de Gata), que utiliza el área como cazadero por ejemplares inmaduros no reproductores y de Búho real (*Bubo bubo*) completan la descripción de la ornitofauna local de mayor interés conservacionista. También se puede observar a la Grulla Común, al menos durante los pasos migratorios.

3.2.3.2.5. Mamíferos

A continuación se presenta la tabla con los mamíferos que se han observado en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba.

Especie		Categoría de amenaza
Nombre científico	Nombre común	
MAMÍFEROS		
Erinaceus europaeus	Erizo europeo	LC
Talpa occidentalis	Topo Ibérico	DD
Galemys pyrenaicus	Desmán Ibérico	EN
Neomys anomalus	Musgaño de Cabrera	LC
Crocidura suaveolens	Musaraña de campo	DD
Crocidura russula	Musaraña gris	LC
Canis lupus	Lobo	LC
Vulpes vulpes	Zorro	LC
Mustela nivalis	Comadreja	LC
Mustela putorius	Turón	DD
Martes foina	Garduña	LC
Meles meles	Tejón	DD
Lutra lutra	Nutria paleártica	NT
Herpestes ichneumon	Meloncillo	DD
Genetta genetta	Gineta	LC
Sus scrofa	Jabalí	LC
Capreolus capreolus	Corzo	LC
Sciurus vulgaris	Ardilla roja	LC
Arvicola sapidus	Rata de Agua	VU
Microtus lusitanicus	Topillo Lusitano	LC
Microtus duodecimcostatus	Topillo Mediterráneo	LC
Microtus arvalis	Topillo campesino	LC
Microtus cabrerae	Topillo de Cabrera	VU
Microtus agrestis	Topillo agreste	LC
Apodemus sylvaticus	Ratón de Campo	LC
Rattus rattus	Rata Negra	DD
Rattus norvegicus	Rata Parda	NE
Mus domesticus	Ratón Casero	LC
Mus spretus	Ratón Moruno	LC
Eliomys quercinus	Lirón Careto	LC
Lepus granatensis	Liebre ibérica	LC
Oryctolagus cuniculus	Conejo	LC

Especies de mamíferos localizadas en la monitorización y especies con presencia potencial en la zona de estudio y su estatus de protección según el Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.
EX.- Extinto.CR.- En Peligro Crítico. EN.- En Peligro.VU.- Vulnerable. NT.- Casi Amenazado.LC.- Preocupación Menor. DD.- Datos Insuficientes.NE.- No Evaluado.

Por su valor conservacionista, se destaca la presencia histórica reciente del lince ibérico (*Lynx pardinus*) en la zona de actuación, que en la actualidad está catalogado como especie "En Peligro de extinción", según el Libro Rojo de los Vertebrados de España. El LIC Malcata, lindante en parte con la reserva, constituye un área de posible reintroducción en Portugal. La escasez de recursos tróficos es la principal amenaza para esta especie, en particular, los bajos niveles poblacionales de conejo, pues se encuentra en su base de la alimentación.Con la propagación de la mixomatosis y de la neumonía hemorrágica vírica, la población de conejo ha descendido de forma alarmante poniendo en peligro de extinción a determinados depredadores.

3.3. USOS DEL SUELO

3.3.1. USOS ANTERIORES

Inicialmente la finca Campanarios era un monte comunal o público, perteneciente al ayuntamiento de Fuentes de Oñoro y en el que se realizaba una labor agrícola y ganadera poco intensiva. Posteriormente, esta finca fue comprada hace unos 35 años por un ganadero de la citada localidad y la dedicó a diferentes usos, en su mayor parte aprovechamiento ganadero semi-intensivo de porcino y vacuno, hasta su compra por la Fundación Naturaleza y Hombre en el año 2009. Esta serie de actividades llevadas a cabo en la finca ha dado como resultado la estructura de los hábitats presentes en la misma por lo que actualmente se puede encontrar una dehesa típica mediterránea en la que el factor humano ha logrado un paisaje natural antropizado.

Por lo que a la agrosilvicultura se refiere, en la siguiente tabla se encuentran las clases de cultivo y su respectiva superficie que se pueden encontrar en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba tras todos estos años de explotación de los recursos naturales.

Clase de cultivo	Superficie
Dehesa de encinas con uso agroganadero	380,5954
Dehesa de roble	36,9056
Robledal	31,9407
Prados o praderas	21,4843
Árboles de ribera	11,8658
Labor secano	9,8810
Labor regadío	1,6272
Pastos	1,5024
Improductivo	0,8948

Tabla: Clases de cultivos en Campanarios de Azaba

Actualmente la única actividad que realiza la Fundación Naturaleza y Hombre, como propietaria de la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, en cuanto a cultivo de tierras, son las siembras de cereal y leguminosas para incrementar la oferta y disponibilidad de alimento para las especies base de la pirámide trófica como son los conejos y las perdices.

Existen datos de hace 35 años por los cuales se cita que Campanarios de Azaba llegó a soportar una presión de carga ganadera de unas 1200 cabras y otros ganados. En el momento de la compra de la finca por FNyH, la carga ganadera era de 70 vacas y 250 cerdos.

3.3.2. USOS ACTUALES

3.3.2.1. Ganadería

Actualmente en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba hay una mínima carga ganadera, con caballos garranos, caballos de las retuertas, vacas sayaguesas, ovejas castellanas negras y cerdos ibéricos que favorecen el mantenimiento de claros compuestos de pasto entre el arbolado y evitan que la masa se cierre. El número total de animales no supera las 50 cabezas. Todas ellas son razas autóctonas y en peligro de extinción debido, en primer lugar a la adaptación que poseen al medio donde se encuentran y en segundo lugar por la filosofía que mantiene la Fundación Naturaleza y Hombre frente a la conservación de las variedades de ganado autóctono en peligro.

El caballo salvaje de las retuertas es otra de las especias que viven en Los Campanarios. Salvajes desde tiempos inmemoriales, la Estación Biológica de Doñana cedió 24 ejemplares para crear un segundo núcleo de esta raza silvestre, separado del principal, asegurando así la conservación ante cualquier desastre que ocurra en uno de los núcleos. Su comportamiento y vida en libertad sorprende para quienes solo conozcan la vida de los caballos en régimen doméstico.

También se han utilizado intermitentemente rebaños locales de oveja, no superando las 250 cabezas.

La actual actividad agroganadera realizada por la Fundación Naturaleza y Hombre es muy ligera de forma general y a lo largo de todo el año, siendo en la época de montanera (época en la que cae la bellota de los robles y encinas), aquella época del año en el que más cabezas de ganado se encuentran en el interior de la reserva. Las montaneras realizadas desde que la FNYH es propietaria de la finca Campanarios se han realizado de manera que se han seguido unos criterios de conservación, por lo que el número de cabezas de porcino que han sido introducidas no ha superado en ningún momento los 100 cerdos al mismo tiempo durante únicamente 3 meses al año, menos de la mitad de la carga ganadera de años anteriores, incluso tres veces menos.

3.3.2.2. Usos forestales

En cuanto a la silvicultura, anteriormente se realizaban dos tipos de poda: el olivado, que consiste en una poda más ligera que elimina parte de los 'chupones' (ramaje de crecimiento muy vigoroso pero poco productivo en fruto) y el desmoche, que despoja al árbol de buena parte de su fronda, dejando los brazos principales con objeto de obtener una copa semiesférica lo más amplia posible (mayor producción de bellota). Actualmente en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba se realizan trabajos forestales como podas y resalveos en aquellas zonas que tienen más necesidad, desde el punto de vista fitosanitario, de una limpieza general. Estas podas de limpieza, denominadas "olivados" no significan necesariamente un mecanismo para el formado del árbol típico de la dehesa sino que se trata de un mecanismo de limpieza de ramaje que beneficia al árbol en cuanto a pérdida de peso en su ramaje y a la presencia continua de posibles patógenos en aquel ramaje muerto que se encuentra en descomposición en la parte aérea del árbol. Al mismo tiempo se están realizado plantaciones con plantas de las especies *Quercus ilex, Quercus suber, Quercus faginea, Quercus pyrenaica, Fraxinus angustifolia, Salix atrocinerea, Populus alba, Pinus pinaster, Pinus pinea*.

Asimismo, la coronación de árboles de ribera ha sido completamente abandonada en la Reserva.

3.3.2.3. Caza

En cuanto a la actividad cinegética, anteriormente la Reserva Biológica Campanarios de Azaba era coto de caza menor. Actualmente es el único espacio del entorno no sometido a caza. De este modo, se pretende que actúe como lugar de cría, alimentación y reposo de especies, consiguiendo ser una zona de refugio y suministradora de biodiversidad hacia el resto del gran espacio Red Natura 2000. No obstante, para garantizar el control de la gestión se ha mantenido vigente la figura de Coto de Caza.

La actividad ganadera es uno de los factores modeladores de las dehesas. Vacas. Staffan Widstrand.

3.3.2.4. Uso público

En lo que se refiere al uso público, en la reserva se permite una capacidad de acogida máxima de 50 personas por día en 2 grupos, permitiendo compatibilizar las iniciativas de conservación con la posibilidad de mostrar la finca a los visitantes que lo requieran. Excepcionalmente con los colegios se realizan visitas con mayor número de personas, pero se centra la visita en áreas donde no se molesta a la fauna y se realizan juegos, dinámicas y actividades. Se realizan visitas guiadas peatonales en las que se trasmite

Caballos Garranos Reserva Campanarios de Azaba, Juan Carlos Muñoz.

una información centrada en dos ejes: el Proyecto LIFE y sus diferentes actuaciones y la estructura, funcionamiento y elementos de los ecosistemas de bosques abiertos mediterráneos. Las sendas tienen un trazado que en ningún caso provocan molestias a las especies presentes en la reserva, con trazados alejados de las zonas más sensibles, y, en todo caso, su utilización es restringida según el calendario reproductivo de las diferentes especies que pueblan el espacio. Existe además un programa de educación ambiental y uso público en donde se proponen diferentes actividades didácticas (salidas al campo temáticas, voluntariados, talleres…) ya sea con la comunidad local adulta y colectivos de interés, como con los centros escolares.

La permanente presencia de Fundación Naturaleza y Hombre en el interior de la reserva se ha logrado mediante la construcción de un edificio multiusos en la misma y con la consiguiente creación de una Estación Biológica de investigación y gestión de proyectos. Este edificio, además de su utilización como centro de investigación para científicos y oficinas permanentes de la FNYH, también se utiliza como centro de recepción de visitas desde donde salen las diferentes rutas interpretativas guiadas. La presencia de esta estación biológica representará un referente internacional para el estudio y conservación de la Dehesa mediterránea.

Estación Biológica, FNYH.

El Ecoturismo en los espacios a proteger es una de las herramientas utilizables para la autofinanciación de proyectos de conservación de la naturaleza como éste. En este caso, la capacidad de la reserva de generar recursos económicos propios para poder continuar la labor conservacionista en su interior es de un gran valor puesto que ayuda a la supervivencia del proyecto de conservación a largo plazo. En este sentido la Fundación Naturaleza y Hombre trabaja en la idea de combinar el ecoturismo con la conservación de los espacios a visitar. El lodge "Los Campanarios" combina la estancia en el interior de la reserva con actividades educativas y de observación de fauna salvaje.

3.3.2.5. Conservación de la naturaleza

Sin duda el uso predominante de la Reserva actualmente y que da sentido a todo el Proyecto, es la conservación de los hábitats y especies.
La conservación es otro uso aplicable al territorio, y puede ejercerse buscando la compatibilización de los usos tradicionales o haciendo de la conservación el uso principal. En este caso, el Ecoturismo es un firme e interesante aliado del gestor o del propietario de cara a su sostenibilidad económica.

Las actividades que se realizan en este ámbito son precisamente las que se determinan en el siguiente apartado del Manual.

4. Acciones concretas de conservación

Una vez descrita toda la información necesaria para situar al lector de este manual en el ámbito geográfico, administrativo y cultural del proyecto LIFE 07 NAT/E/000762 "Conservación de la Biodiversidad en el Oeste Ibérico; Reserva Campanarios de Azaba" ejecutado por Fundación Naturaleza y Hombre, Centro Hispano Luso de Investigaciones Agrarias de la Universidad de Salamanca y Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO) de la Universidad de Alicante, en este apartado se describen las acciones concretas de conservación realizadas en el transcurso de su ejecución, los trabajos llevados a cabo y finalmente los resultados obtenidos.

No obstante, cabe indicar en primer lugar que, además de las acciones de conservación que se describen en el resto del Manual, el Proyecto incluyó una serie de acciones que, por su naturaleza, no pueden incluirse en un Manual de Buenas Prácticas. Entre ellas deben citarse:

- Elaboración y aplicación de un Plan de Gestión de toda la Reserva, clave para realizar una gestión integrada, coordinada y con perspectiva global del conjunto del espacio. Está en aplicación desde los primeros meses de Proyecto.
- Compra de la finca para creación de la Reserva Campanarios de Azaba. La finca de Los Campanarios, de 522 hectáreas de superficie de dehesa y monte mediterráneo, fue adquirida a un ganadero local por FNYH, entidad sin ánimo de lucro y con fines conservacionistas, merced al Proyecto LIFE. Se adquirió en dos fases, finalizando en la primavera de 2010.
- Programa de gestión de uso público: Se ha ordenado y planificado el uso público en la Reserva mediante, construcción de sendas, regulación del acceso, actividades de guiado de grupos, edición de cartelería de interior y exterior y folletos informativos y celebración de charlas entre la población local.
- La Estación Biológica del Monte Mediterráneo es una edificación de madera multiusos que es utilizada como centro de acogida y recepción, lugar de gestión y desarrollo de Proyectos y centro de investigación. Realizada en módulos de madera, está perfectamente integrada en el paisaje de la dehesa, ubicada en el perímetro de la misma para minimizar las molestias.

José Antonio Durán y su hijo tras el cierre del acuerdo de venta de la finca de Los Campanarios de Azaba. Junto a la estatua del conocido escritor salmantino.

Visita de APIA, la asociación de periodistas ambientales. Julio 2012. Las visitas de grupos especializados y de divulgación ha sido constante en el proyecto.

La repercusión mediática del proyecto ha sido elevada a todos los niveles.

Equipo investigador y de gestión, con las universidades de Salamanca, Alicante y FNYH.

Visita de la Comisión Europea, Esther Pozo y Miriam García, junto a las universidades.

Las universidades, las administraciones, los donantes , colaboradores y la FNYH ofrecieron una rueda de prensa multitudinaria al inicio del proyecto en el palacio de Fonseca.

El Director de la Revista Quercus, junto a Carlos Sánchez, director de la FNYH

Encuentro con uno de los monitores asignados por la comisión al proyecto, João Aixa, cuya supervisión ha sido constante. Junto a Carlos Sánchez, presidente de Fundación Naturaleza y Hombre.

Cuadrilla de trabajo del proyecto Life.

El contacto con las administraciones ha sido constante, en la foto reunión con el ICNB en Lisboa.

Visita de Esther Pozo y Miriam García de la Comisión Europea durante una visita al Proyecto en su inicio.

• Programa de educación ambiental: estructurado en tres ejes: centros escolares del conjunto de los tres LICs (con trabajos en las escuelas y visitas pedagógicas a la Reserva), población adulta del conjunto de los tres LICs, y alumnos universitarios de estudios medioambientales (con trabajos de colaboración y voluntariado en los que han podido aprender técnicas de conservación).

• Además, otras acciones propias de la gestión interna del Proyecto, como auditoría, monitoreo, y de difusión de resultados, como asistencia cursos, presentación en congresos, página web, (http://www.fnyh.org/proyectos-life/reserva-campanarios-azaba/introduccion-campanarios-de-azaba.html), etc.

La desintensificación

Siendo un proyecto de conservación basado en una acción transversal como es la desintensificación, es preciso trasmitir unos datos sobre la evolución que está teniendo la reserva en su conjunto.

El proyecto pretende la desintensificación del 1% de la ZEPA de Azaba y Argañan, lo que supone el 0,4% al considerar el total de las zonas objetivo, incluyendo Malcata en Portugal.

La finca era objeto de exclusivamente un aprovechamiento ganadero, que el proyecto ha tornado en una dedicación a la conservación de la naturaleza como uso preferente y prioritario, estando cualquier otra actividad subordinada a la primera.

En realidad el conjunto de las acciones descritas trasmiten las mejoras directas sobre la biodiversidad que ha provocado el proyecto, si bien, ninguna de ellas recoge todo lo acontecido con la iniciativa en Campanarios.

Charca completamente eutrofizada, desprovista de vegetación, con escaso o nulo interés para la biodiversidad. Imagen habitual en muchas explotaciones.

El monitoreo de la evolución de los hábitats después de las intervenciones de recuperación, ha sido constante a lo largo de todo el proyecto. En la imagen, liberación de galapagos europeos *Emys orbicularis*.

Los efectos del cese del arado de la finca han provocado un enriquecimiento progresivo de la flora y de la comunidad de insectos. E igualmente han hecho posible la recuperación de las especies de reptiles cuyo aumento ha sido constatable y muy evidente. El lagarto ocelado *Timon lepidus* y la culebra bastarda *Malpolon monspessulanus* han experimentado una importante incremento de población.

Las montaneras se han realizado en una baja carga ganadera, de 1 por cada 3 has e incluso 1 por cada 4 has, solamente en un 60% de la finca, anillando los hocicos de los cerdos para garantizar que coman las bellotas y otros alimentos en superficie, reduciendo el levantamiento generalizado del terreno y garantizando así que los cerdos coman en superficie incidiendo más sobre las bellotas y otros alimentos en superficie, evitando el hozado y levantamiento generalizado de los suelos. Este levantamiento y aireación no deja de desarrollarse, ya que la colonización de jabalí y la actividad de los caballos salvajes sigue realizando esta función, pero no a la escala que lo realizan los cerdos.

Los polinizadores naturales han recolonizado todos los hábitats al no tener competidores artificiales. Los avisperos naturales han proliferado profusamente. El caso de *Vespa cabro* es especialmente significativo.

Los odonatos tienen ahora una diversa y abundante población en los diferentes estanques restaurados.

El mismo fenómeno han experimentado los anfibios, mucho más diversificados en número de especies y en abundancia.

Campanarios se ha convertido en un Refugio de Caza, donde tras varios años sin actividad cinegética las especies han aumentado exponencialmente. La paloma torcaz ha multiplicado por 20 sus efectivos invernantes, recuperándose una prometedora dormida en Campo Azaba, de más de 1000 palomas en 2011-12.

La Liebre *Lepus granatensis* ha triplicado su población, los jabalíes *Sus scrofa* han ido siendo más presentes en toda la reserva, al igual que el corzo *Capreolus capreolus*, repartidos por los diferentes valles de la finca.

Son solo algunos ejemplos, de lo que está ocurriendo en la reserva, realmente en su conjunto se está cumpliendo el objetivo principal del proyecto:

- Mejorar el **estado de la biodiversidad** en un territorio de 132.600 hectáreas, derivadas de los espacios Natura 2.000:
  - Campo de Azaba
  - Campo de Argañán
  - Malcata

- **Intervenir** una zona de reserva de 500 ha (1% de la ZEPA Campo de Azaba, aproximadamente 0,4% del conjunto), ubicada en el centro del espacio.
- **Gestionar de forma integral-activa**. Con beneficio directo sobre las especies con mayor eficacia dispersora (aves, insectos y plantas).
- **Mejorar la permeabilidad transversal** para las especies, en este espacio.
- **Crear un espacio de reserva sin aprovechamientos intensivos y no sometido a caza**
  - Generando un lugar de reproducción y refugio de especies
  - Suministrando biodiversidad al resto del gran espacio Red Natura 2.000.

4.1. DESARROLLO DE MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD DE HÁBITAT 6310 (DEHESAS PERENNIFOLIAS DE *QUERCUS SPP.*) A PARTIR DE GRUPOS FUNCIONALES DE INSECTOS

4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Para el desarrollo de métodos de identificación de indicadores de calidad del hábitat 6310 (dehesas perennifolias de *Quercus* spp.) se utilizaron dos grupos funcionales de insectos indicadores:

- Las especies saproxílicas (especies que dependen, durante al menos parte de su ciclo vital, de la madera o sus restos, así como de los hongos u otros organismos asociados a dicho medio).

Constituyen un componente funcional del ecosistema, puesto que aseguran la degradación y reincorporación de nutrientes al medio.

Los insectos saproxílicos conforman, de esta manera, una comunidad de insectos que dependen en algún momento de su ciclo biológico de árboles senescentes, moribundos o muertos cuya madera se encuentra en distintas fases de degradación. La comunidad saproxílica abarca un amplio abanico de especies que incluye a su vez distintos grupos funcionales ligados a la madera muerta o en proceso de senescencia. Entre ellos encontramos aquellos que se alimentan directamente de la madera, los que dependen de los hongos asociados a la misma, de los exudados de savia, o incluso los que depredan a otros organismos saproxílicos. Este grupo de invertebrados saproxílicos constituyen el mayor porcentaje de la diversidad de los ecosistemas terrestres, siendo los coleópteros y los dípteros, los grupos de insectos mejor representados. Este grupo de insectos presenta una abundancia y diversidad muy elevada en los ecosistemas de dehesa donde tienen un relevante papel en los procesos ecológicos de estos medios al contribuir a la fragmentación de los restos de madera, tanto por su acción mecánica como indirectamente a través de relaciones endosimbiónticas con hongos y otros microorganismos que contribuyen a los procesos de degradación de la madera.

Muchas especies de insectos saproxílicos son consideradas raras o amenazadas a nivel de Europa, habiendo recibido diversas figuras de protección e incluidas en listas de especies protegidas de los distintos países de la Unión Europea. Los insectos saproxílicos son excelentes bioindicadores del estado de conservación de los ecosistemas de bosque por lo que su conocimiento constituye una útil herramienta para identificar aquellos espacios naturales que deben ser protegidos y establecer protocolos de seguimiento del estado de conservación de los hábitats forestales protegidos.

- Las especies coprófagas: Fundamentalmente escarabeidos (insectos descomponedores, implicados en la eliminación de restos orgánicos y la incorporación de nutrientes al suelo). Los ecosistemas de pastizal se caracterizan por el reciclaje continuado de la biomasa vegetal, constituyendo el pastoreo un proceso ecológico de gran importancia por acelerar el reciclaje de los elementos biogeoquímicos del medio. La importancia que los insectos descomponedores poseen en los ecosistemas de dehesa es fácilmente deducible, si tenemos en cuenta que uno de sus principales componentes es el ganado, verdadero artífice junto al hombre de la existencia de un bosque mediterráneo aclarado que conocemos con el nombre de dehesa. Cuando en los ecosistemas pastoreados como los de dehesa se producen alteraciones y desequilibrios, las comunidades de estos insectos se ven afectadas provocándose una falta de destrucción de excrementos.

Son diversos los grupos de insectos que contribuyen a la destrucción de los excrementos depositados por los grandes herbívoros domésticos, contribuyendo de manera importante al mantenimiento de la fertilidad y buen estado de conservación de estos ecosistemas de pastizal, manteniendo de este modo el adecuado funcionamiento de sus procesos ecológicos El grupo de insectos coprófagos más importante por la acción que llevan a cabo es el de los Coleópteros Escarabeidos, tanto en sus fases larvarias como adultos, siendo el grupo mayoritario, cuya presencia es constante y abundante en las dehesas bien conservadas. El seguimiento de sus poblaciones nos proporciona una valiosa información no sólo de cuál es el estado de conservación de la dehesa, sino que también nos informa sobre la eficacia de los planes de manejo y procesos de mejora de los hábitats.

Las dos comunidades de insectos seleccionadas, saproxílicos y coprófagos, constituyen excelentes indicadores del estado de conservación de los hábitats. El análisis de la diversidad y abundancia del conjunto de especies de ambas comunidades nos permite interpretar el estado de conservación del medio y las medidas que deberían ser introducidas para la una correcta gestión y conservación de los hábitats.

En este proyecto LIFE se partió de la hipótesis de que estos dos grupos funcionales, los coleópteros y dípteros saproxílicos y los coleópteros coprófagos, conforman ensambles de insectos cuya riqueza depende directamente del estado de conservación de la masa forestal por una parte (saproxílicos) y de la estructura y heterogeneidad de los pastizales y estructura de vegetación arbórea y arbustiva (coprófagos).

Por todo ello el objetivo de esta acción era poner de manifiesto que los dos grupos funcionales seleccionados pueden servir, a través del análisis del conjunto de sus especies, como indicadores del estado de conservación del medio; no se trataba por tanto de buscar especies indicadoras sino del conjunto de la comunidad como bioindicadora.

A través del conocimiento de la dinámica de estas comunidades biológicas seleccionadas (saproxílicos y coprófagos), se desarrolló una metodología para inferir sobre el estado de evolución del ecosistema y poner en marcha, y en su caso corregir, los programas de manejo más adecuados para la conservación del medio.

4.1.2. RESULTADOS ESPERADOS

Desarrollados indicadores de evaluación de biodiversidad del hábitat 6310 a partir de la evolución de los grupos funcionales saproxílicos y coprófagos.

4.1.3. TRABAJOS REALIZADOS

Las poblaciones del grupo de los insectos saproxílicos fueron estimadas mediante:

- Muestreo indirecto: Con el fin de hacer factible la comparación, entre muestreos dentro y fuera de los observatorios de biodiversidad seleccionados, se utilizaron trampas de ventana (Windowtraps) destinadas a la captura de Coleópteros voladores que acuden a los troncos. Se trata del modelo de trampa más utilizado para la captura de coleópteros saproxílicos por su mayor efectividad frente a otros métodos indirectos de captura.

El grupo de coleópteros saproxílicos se estudió también mediante trampas de emergencia que se situaban en las oquedades de grandes árboles por las que emergen las fases adultas de estos insectos cuyas fases larvarias se desarrollan en el interior de huecos de árboles.

Por otro lado, de manera complementaria, se utilizaron para control de la dispersión de los distintos grupos de los insectos trampas Malaise de tela obscura que son trampas de intercepción que recogen la fauna de insectos que desplazan entre las diferentes partes de la Reserva.

- Muestreo directo: Este método fue utilizado principalmente para hacer para un segumiento de las poblaciones de dípteros saproxílicas que viven principalmente en las oquedades de los árboles durante sus fases larvarias. Asimismo este método de muestreo ha proporcionado datos de interés para algunas especies de coleópteros saproxílicos. En todos los casos se trata de grupos taxonómicos bien conocidos siendo relativamente fácil su identificación a nivel de especie sin necesidad de criarlas hasta adulto. Con objeto de estandarizar el método de muestreo se realizó la búsqueda directa de fases larvarias de los grupos de estudio en un total de 10 oquedades de árboles marcescentes seleccionadas al azar y en 10 muestras de madera muerta en suelo. Los muestreos se llevaron a cabo coincidiendo con los máximos de actividad que en la península Ibérica suelen ser los meses de mayo y junio y posteriormente en el periodo de octubre-noviembre.

Por su parte, los coprófagos se estimaron mediante muestreo indirecto. Se seleccionaron tres parcelas de una hectárea que se geoposicionaron para poder repetir los muestreos todos los años. En cada parcela se colocaron tres trampas de caída cebadas con excremento. El excremento utilizado fue el de mayor disponibilidad en la zona de estudio, generalmente se utilizó excremento de vaca, habiendo sido utilizado también el de oveja. Una vez seleccionado el tipo de excremento debe utilizarse siempre el mismo para evitar posibles sesgos. Un método a adoptar podría ser el llevar a cabo una mezcla de distintos excrementos, lo que en algún caso puede aumentar la eficacia de la trampa.

TRAMPAS SELECCIONADAS

Trampas de ventana (Windowtraps) conformadas por 3 láminas *de plexiglass* transparente de 60 cm de largo y 40cm de ancho contra el cual chocan los insectos en su recorrido. Las láminas descansan sobre un embudo para recoger los coleópteros que impactan con las láminas y caen a un pequeño recipiente con propilengicol como conservante situado en un recipiente justo en la base del embudo. Este tipo de trampa si bien no da información directa sobre el microhábitat del desarrollo larvario (a diferencia del muestreo directo o las trampas de emergencia) sin embargo son muy eficientes para realizar una evaluación cuantitativa de las comunidades y poder establecer comparaciones entre los sitios de muestreo. Este tipo de trampa es muy eficaz para el seguimiento de poblaciones de insectos voladores que viven y encuentran sus recursos en la madera de los árboles.

Trampas de emergencia formadas por una malla de color negro que se acopla a la oquedad del árbol y se sella en el borde. Esta malla posee una abertura conectada a un frasco recolector en el que se recogen los insectos que van emergiendo. Este tipo de trampa se está utilizando en diversos países de Europa para hacer el seguimiento de las poblaciones de insectos saproxílicos que se desarrollan en los huecos de los árboles durante sus fases larvarias. Cuando emergen y emprenden el vuelo de dispersión es cuando son recogidos por el frasco colector adosado con propilenglicol como conservante. Su ventaja es que permiten una asociación directa entre la especie recogida y su hábitat.

Trampas de caída (pitfall traps) cebadas con excremento de ganado vacuno y ovino. Este tipo de trampas consisten en recipientes de unos 30 cm de diámetro y 15 de profundidad que se entierran en el suelo hasta su borde, colocando en la parte superior una malla sobre la que se deposita el excremento. Los insectos coprófagos al querer alcanzar los excrementos caen al recipiente que contiene como conservante etilenglicol al 50%.

Trampas Malaise: Consisten en una especie de tienda de campaña con un panel vertical de color negro, provisto de dos paredes laterales y cubierto por un tejadillo. Los insectos en vuelo chocan contra el panel y, desviados por las paredes laterales, tienden a volar hacia arriba y terminan en el tejadillo, que a modo de embudo los dirige hacia un recipiente recolector dispuesto en un vértice. Este modelo de trampa es eficaz para la captura de insectos voladores.

TRABAJOS DE CAMPO Y TOMA DE MUESTRAS

En enero y febrero de 2010 se seleccionaron definitivamente los puntos de muestreo en la dehesa Campanarios de Azaba, área de estudio del proyecto LIFE.

Entre los días 12 a 16 de enero se tuvo una reunión de coordinación general con todos las partes implicadas en el proyecto y se visitó la finca de Campanarios de Azaba y se seleccionaron grandes áreas donde llevar a cabo el estudio.

Izda. Trampa de Ventana, A. Ramírez-Hernández. Drcha. Trampa de Emergencia, A. Ramírez-Hernández.

Trampa cebada de caída, E. Galante.

Trampa Malaise, E. Galante.

Trampa Malaise, A. Ramirez-Hernández.

En el mes de marzo todos los investigadores se desplazaron a la reserva con el fin de seleccionar los puntos exactos de muestreo de acuerdo con los protocolos previamente acordados, siendo georreferenciados los puntos de muestreo y asimismo los árboles seleccionados para su posterior análisis espacial.

Se seleccionaron un total de 15 puntos de muestreo (Mapa de localización Puntos saproxílicos) en zonas de quejigo (*Quercus faginea*) con roble (*Quercus pyrenaica*) y encina (*Quercus rotundifolia*). Estos puntos se encuentran separados 500 m entre si y fueron clasificados según la densidad y composición arbórea de los fragmentos. Siete puntos estaban ubicados en la zona con cobertura de estrato arbustivo del 50% y ocho puntos en zonas con un mayor grado de cierre arbustivo del medio. De acuerdo con el protocolo establecido se colocaron 30 trampas de ventana, 32 trampas de emergencia, 4 trampas Malaise y 40 trampas de caída. El total de trampas se instalaron en el mes de abril de 2010, cuando empezaba la actividad biológica de los insectos, y participaron todos los investigadores del CIBIO junto a los becarios del proyecto LIFE.

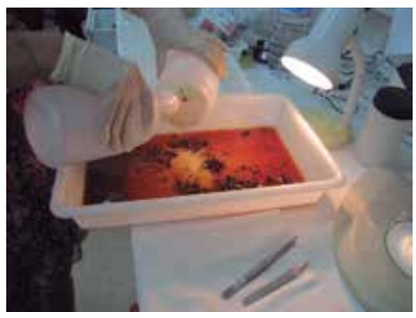
TRATAMIENTO DE MUESTRAS

Las trampas de ventana y emergencia para la captura de insectos saproxílicos estuvieron activas desde abril de 2010 hasta febrero del año 2012, habiéndose recogido las muestras con una periodicidad mensual.

Las trampas de suelo para coprófagos se colocaron durante un año, desde abril 2010 hasta abril 2011. Fueron cebadas con una mezcla de excremento de oveja y vaca y se recogieron cada mes con una periodicidad de 4 días a lo largo de la segunda quincena (en total se obtuvieron 3 muestras mensuales).

Las trampas Malaise también se recogieron mensualmente desde abril de 2010 hasta febrero del año 2012.

A partir del mes de abril de 2010 todas las muestras recogidas en la zona de estudio fueron procesadas mensualmente en los laboratorios del CIBIO de la Universidad de Alicante. Este proceso fue llevado a cabo principalmente por los becarios del proyecto bajo la supervisión y participación de los investigadores. Los insectos fueron separados mensualmente por especies, contabilizados y fichados desde su entrada en el CIBIO. Posteriormente se identificaron los Coleópteros y Sírfidos saproxílicos y los Coleópteros coprófagos para lo cual se ha contado con un total de 15 expertos en taxonomía de diferentes países europeos que han colaborado con el proyecto de manera externa.



Separacion de muestras, A. Ramírez Hernández.

Botes con colectas, A. Ramírez Hernández.

4.1.4. RESULTADOS OBTENIDOS

Como resultado a resaltar del proyecto, ha sido la obtención de datos muy precisos sobre las comunidades de estos dos grupos de insectos como bioindicadores del estado de conservación de los hábitats de dehesa, sentando de este modo las bases que permitirán hacer comparaciones futuras de la evolución del medio y obtener información de cómo va cambiando la comunidad a lo largo del tiempo, permitiendo interpretar si los cambios observados se deben a deterioro de los hábitats o mejora de los mismos.

Se han obtenido importantes resultados sobre el estado de conservación de los hábitats basados en el estudio de grupos bioindicadores de insectos saproxílicos (coleópteros y dípteros) y coleópteros coprófagos. Estos datos asimismo han permitido aportar bases científicas para el desarrollo y

puesta a punto de planes de gestión de la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba que deberá servir de modelo para la conservación de otras áreas de ecosistemas de dehesa.

Encontradas 132 especies de Coleópteros Saproxílicos, 14 especies saproxílicas de Dipteros Syrphidae, y 11 especies de Ceoleópteros Escarabeidos coprófagos.

Hay que destacar que el análisis de los insectos saproxílicos nos ha dado una valiosa información sobre la importancia que para el hábitat de estas especies tienen prácticas forestales tradicionales. Al ser bioindicadores de la calidad del hábitat, constituyen una útil herramienta a la hora de identificar espacios naturales que deban tener un mayor nivel de protección.

INSECTOS SAPROXÍLICOS

Coleópteros saproxílicos

Como se ha indicado este grupo son muy sensibles al tipo de manejo que se aplica en las masas forestales, por ello las especies de este grupo de insectos son consideradas en muchos países de la Unión Europea como excelentes indicadoras de bosques bien conservados y con alto valor ecológico El análisis de estas comunidades nos dan una valiosa información sobre las practicas forestales que mejor conservan los hábitats y las especies que en ellos viven. Igualmente, los coleópteros saproxilicos al ser bioindicadores de la calidad del hábitat, constituyen una útil herramienta a la hora de identificar espacios naturales que deban tener un mayor nivel de protección.

Los estudios llevados a cabo en la península Ibérica sobre coleópteros saproxílicos son muy escasos, siendo los resultados obtenidos en el marco de este proyecto LIFE los primeros datos que se tienen de ecosistemas de dehesa.

En la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba se han registrado 131 especies de Coleópteros Saproxilicos, repartidas en 36 familias, lo que representa la mayor diversidad conocida de este grupo en dehesas ibéricas. En el apartado 3, de descripción de la Reserva y sus valores naturales, se incluye una tabla con el listado completo.

Asimismo hay que resaltar que se ha podido certificar la presencia de las *Cerambyx cerdo* y *Limoniscus violaceus*, especies de la Directiva Hábitats. *Limoniscus violaceus* no había sido incluida en la propuesta del proyecto LIFE dado que no existían citas previas de la presencia de esta especie en el oeste ibérico.

Cerambyx cerdo, F. Turmo.

Limoniscus violaceus, N. Rahmé.

Eupotosia mirifica, E. Micó.

Amorphocephala coronata, A. Verdugo.

Ischnodes sanguinicollis, T. Németh.

Por otra parte el número de especies con alguna categoría de amenaza de la IUCN incluida en listados de especies a proteger de acuerdo con el Libro Rojo de Invertebrados Amenazados de España y listados de la Unión Europea ha sido elevada, destacando *Protaetia (Eupotosia) mirifica* (VU, *Amorphocephala coronata* e *Ischnodes sanguinicollis* (VU) por ser especies vulnerables, además de la mencionada *Limoniscus violaceus* (EN) especie catalogada como en peligro de extinción.

Dípteros Sírfidos saproxílicos (Diptera, Syrphidae):

Las larvas de estos dípteros saproxílicos se desarrollan en las oquedades de los árboles y los adultos van a las flores a alimentarse de polen y néctar, participando en el proceso de la polinización.

La riqueza de este grupo de insectos ha sido registrada a partir de las trampas de emergencia (ET) y recogida directa de larvas. Se han registrado un total de 14 especies de las cuales se ha hecho un seguimiento de sus ciclos larvarios lo que ha permitido sentar las bases de gestión de sus poblaciones en relación con el manejo del arbolado.

En conjunto, los datos registrados de los sírfidos saproxílicos en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba indican la riqueza de esta área del oeste ibérico, dada la rareza de citas existente para muchas de las especies aquí encontradas en otras áreas de la península Ibérica. La importancia de Campanarios de Azaba es que alberga muchas especies consideradas raras que encuentran en esta zona su límite más occidental de su distribución.

La mayor parte de los adultos de estas especies emergen al inicio de la primavera y se las puede ver alimentándose de recursos florales como el polen y néctar, por lo que forman parte de la entomofauna polinizadora de muchas especies vegetales que crecen en las dehesas.

Cabe destacar que el 70% de la abundancia de *Syrphidae* recolectados en Campanarios de Azaba corresponde a tan sólo dos especies, *Mallota cimbiciformis* con 103 individuos y *Mallota dusmeti* con 56 individuos.

De entre las especies registradas destaca la presencia de *Myolepta difformis* y *Myolepta obscura*, especies cuya conservación es prioritaria en Europa por estar catalogadas como "Amenazadas" a nivel de la Unión Europea. Asimismo, es importante resaltar la abundancia de *Mallota dusmeti*, considerada con la categoría de "Vulnerable" en el Libro Rojo de los Invertebrados de España. La elevada abundancia de esta especie en esta reserva LIFE, confirma la importancia de la finca Campanarios de Azaba como reserva biológica para la conservación de especies saproxílicas amenazadas en Europa.

Mallota dusmeti-J.I. Pascual.

Los resultados obtenidos nos ponen de relieve que la comunidad de insectos saproxílicos constituye en su conjunto una excelente herramienta indicadora del estado de conservación del medio. La elevada diversidad y abundancia de las especies de esta comunidad, indican el buen estado de conservación biológico en que se mantienen la zona forestal de la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba.

Por otra parte la utilización de los insectos saproxílicos en su conjunto, contemplados en el marco de la acción "indicador de calidad del hábitat 6310 a partir de los datos obtenidos de los grupos funcionales", ha contribuido al establecimiento de los programas de gestión del arbolado de la reserva y confirman que el plan de manejo forestal establecido es el más adecuado (**Desarrollo de métodos de identificación de indicadores de calidad de hábitat 6310 (dehesas perennifolias de *Quercus* spp.) a partir de grupos funcionales de insectos**").

Los análisis de los datos sobre insectos saproxílicos, han permitido diferenciar en la Reserva de Campanarios dos zonas que deberán ser gestionadas de manera diferenciada:

- Una zona con una notable regeneración del estrato arbustivo cuyo manejo tradicional probablemente fue abandonada hace unos años.
- Una zona de dehesa típica con vegetación más abierta, con menor estrato arbustivo y que es el resultado de haber estado sometida hasta épocas recientes a un manejo tradicional agrosilvopastoral.

El análisis de los datos muestra que las especies de saproxílicos catalogadas como vulnerables se encuentran mejor representadas en esta segunda zona, lo que indica la importancia que tiene para la conservación de estos grupos de insectos amenazados el manejo tradicional de la dehesa. Los microhábitats mas favorables son principalmente las oquedades localizadas en el tronco a una altura media de 170-200cm en *Quercus pyrenaica* y *Q. lusitánica*. Estas oquedades son el resultado de la actividad de trasmocho poco agresivo y el olivado de los árboles, y son el medio que albergan el mayor número de especies y las poblaciones de especies amenazadas, por ello se ha propuesto establecer un plan de manejo de la zona forestal basado en podas selectivas de ramas mediante el olivado.

INSECTOS COLEÓPTEROS ESCARABEIDOS COPRÓFAGOS

La fauna de escarabajos coprófagos europea se encuentra principalmente ligada a los hábitats con actividad de herbivoría, ecosistemas abiertos o semiabiertos como los pastizales y áreas de bosques con poca vegetación arbustiva. Los ecosistemas de dehesas tienen una larga historia de actividad agrosilvopastoral que ha transformado el paisaje a lo largo de miles de años, eliminando y aclarando el bosque mediterráneo a través del proceso de herbivoría ligada a la cabaña ganadera. Es precisamente esta actividad del ganado vacuno, equino y ovino la que ha estructurado y mantenido a lo largo de miles de años un paisaje característico constituido por extensas zonas de pastizal en áreas cubiertas por especies de *Quercus* aislados que constituyen formaciones aclaradas de bosque. Las dehesas, debido a las características mencionadas, son medios muy ricos en diversidad y abundancia de insectos coprófagos que están ligados a los procesos de degradación de los excrementos de herbívoros. Cuando los procesos ecológicos de herbivoría se ven alterados se produce un rápido proceso de homogeneización del medio con pérdida áreas de pastizal, sustitución de especies vegetales y cerramiento del medio debido al aumento de las zonas arbustivas. Este proceso provoca una rápida pérdida de diversidad y abundancia de especies de coleópteros coprófagos, por lo que pueden ser utilizados como bioindicadores de los procesos de manejo y estado de conservación de estos ecosistemas de dehesa.

En la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba se registró una diversidad bastante baja, teniendo en cuenta los datos publicados para otras dehesas de la provincia de Salamanca que superan de media las 40-50 especies. Esta menor riqueza de especies de escarabajos coprófagos en los hábitats de la finca de Campanarios de Azaba, se interpreta como el reflejo del negativo impacto provocado por una gestión ganadera poco sostenible durante los años precedentes a 2009, año en el que se inició el proyecto LIFE, con zonas sometidas a sobrepastoreo y otras en las que la actividad de hebivoría era de baja intensidad.

En el estado inicial del proyecto se encontró una estructura de vegetación muy densa, con los pastizales en gran parte alterados, habiendo adquirido plantas herbáceas de alto porte y extensas zonas ocupadas por matorral. Esta situación del medio se vio reflejada en la baja diversidad y abundancia de coleópteros escarabeidos coprófagos como ya se ha indicado.

Los datos obtenidos a través del estudio de insectos coprófagos en la Reserva Campanarios de Azaba han puesto de manifiesto por tanto el acierto de la puesta en marcha de la introducción controlada de los caballos de las Retuertas y las vacas sayaguesas, debido a la necesidad de activar los procesos de herbivoría a través de planes de introducción de ganado equino y vacuno.

4.2. ELABORACIÓN DE INDICADORES DE EVALUACIÓN DE BIODIVERSIDAD Y DE PROTOCOLOS PARA MANEJO SOSTENIBLE DEL HÁBITAT 6310 A PARTIR DE LAS POBLACIONES MICOLÓGICAS

4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Se plantearon una serie de actividades o subacciones, como son las siguientes:

Elaboración de un catálogo micológico:

- Efectuar un reconocimiento y recogida de datos in situ, fotografía en su estado natural y hábitat de todos aquellos caracteres importantes para la correcta identificación de los distintos taxa.

- Realización en el laboratorio de las fichas completas de cada una de los ejemplares, anotando las características organolépticas macroscópicas y microscópicas, fotografiando ciertos caracteres en condiciones de idéntica iluminación y procediendo al secado mediante estufa eléctrica para el posterior almacenaje.
- Realización de trabajo taxonómico en el laboratorio, evitando las épocas de mayor abundancia de cuerpos fructíferos, analizando los individuos tanto macroscópica como microscópicamente. Utilización de distintos reactivos y colorantes para la correcta percepción de todos los caracteres, prestando especial atención a las estructuras microscópicas.
- Los hongos identificados se depositaron en el herbario de la Universidad de Salamanca y en un herbario propio en la Reserva. Descripción de todas las especies macro y microscópicamente, realizando dibujos en cámara clara, microfotografías con contraste de fases o contraste diferencial así como estudios de ornamentación esporal al microscópico electrónico de barrido según las técnicas taxonómicas actuales.

Valoración del estado de conservación de los diferentes hábitats y el estado de salud de los ecosistemas presentes de acuerdo a las proporciones relativas de hongos saprofitos, micorrizógenos y fitopatógenos.

Análisis de la diversidad y distribución mediante Sistemas de Información Geográfica que permitan estudiar correctamente toda la información integrándola con diferentes variables ambientales (meteorología, altitud, suelos, masas forestales, etc.), y con los hábitats presentes en el entorno.

Elaboración de informes y propuestas que permitan un adecuado manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos micológicos y, por ende, de los hábitats en los que se desarrollan.

La confección de un inventario micológico es un trabajo continuo que precisa de un buen número de años, para evitar la incidencia negativa que, ciertas condiciones meteorológicas adversas de uno o varios años, pudieran tener en el ciclo biológico de estos organismos. Conviene reseñar, por tanto, este hecho, pues un mayor número de años dedicados a su realización contribuirá a confeccionar un inventario más exhaustivo y completo, si bien a lo largo de este proyecto, se ha realizado un catálogo que refleja la biodiversidad fúngica de dicha Reserva.

El catálogo permite, no sólo conocer la biodiversidad fúngica de la Reserva, sino que también aporta información sobre el estado de conservación de las formaciones vegetales arbóreas más importantes y que, a su vez, condicionan las características más importantes de esta zona de elevado interés ambiental. La valoración de la salud de los diferentes hábitats que se localizan en esta área es posible gracias a la discriminación de los diferentes taxones fúngicos en cada uno de estos hábitats, y dentro de estos, estimando su forma de nutrición, ya sean saprófitos, simbióticos o parásitos. Las proporciones relativas de los mismos, ya sea en el conjunto de la Reserva, y en los diferentes tipos de vegetación más importantes, nos ha permitido conocer su grado de conservación desde el punto de vista micológico.

Este tipo de estudios micológicos han sido complementados e implementados con la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), gracias a que estos últimos permiten combinar toda la información a lo largo de las diferentes unidades fisionómicas que presenta la Reserva y, así obtener un reflejo pormenorizado de la situación en la que se encuentran las diferentes partes de la misma en lo referente a su estado de conservación.

4.2.2. RESULTADOS ESPERADOS

Desarrollados indicadores de evaluación de biodiversidad del hábitat 6310 y protocolos de manejo del mismo hábitat extrapolables a otras zonas de bosques abiertos mediterráneos

4.2.3. TRABAJOS REALIZADOS

A lo largo del período 2009-2012 se ha elaborado el catálogo micológico mediante la recogida de muestras en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, considerando dentro de estas anualidades los meses de otoño-invierno del trienio 2009-2011, y los meses de primavera de los años 2010, 2011 y 2012, puesto que estas épocas son las más propicias para el desarrollo de los cuerpos fruc-

tíferos fúngicos que, a su vez, son tremendamente útiles para conseguir cuantificar e identificar las diferentes especies presentes en este área.

Todos los datos y muestras recogidos fueron analizados en los laboratorios del CIALE (Centro Hispano Luso de Investigaciones Agrarias) perteneciente a la Universidad de Salamanca.

4.2.4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.2.4.1. Elaboración de un catálogo micológico

La realización de un inventario micológico conlleva efectuar una serie de visitas al territorio que ocupa la Reserva Biológica, a través de las cuales se prospectan, de manera principal, los cuerpos fructíferos de los diferentes taxones fúngicos, independientemente del estado de desarrollo en que éstos se encuentren. El estado de desarrollo es un aspecto importante que debe tenerse en cuenta, pues gracias a él se podrá determinar, posteriormente, la adscripción taxonómica de cada uno de los ejemplares. Este hecho explica que no todos los ejemplares encontrados puedan ser identificados correctamente desde el punto de vista taxonómico, ya que los cuerpos fructíferos localizados en un mal estado de desarrollo impiden observar ciertas características que suelen definir a dichos ejemplares, no sólo a nivel de especie, sino también a nivel de género e incluso de familia.

Para la identificación del material colectado, esto es, cuerpos fructíferos en un buen estado de desarrollo de especies fúngicas, además de tomar fotografías de los ejemplares in situ, que ayuden posteriormente a su identificación, se recogieron también todas aquellas características organolépticas que puedan ser evaluadas en ese lugar y en el momento en el que fueron localizados. Posteriormente, en el laboratorio del Grupo de Palinología y Conservación Vegetal (GPCV) del Centro Hispano-Luso de Investigaciones Agrarias (CIALE) adscrito a la Universidad de Salamanca, se utilizaron las técnicas clásicas en micología, analizando tanto caracteres macroscópicos como microscópicos, contando para ello con un microscopio LEICA DMRD acoplado a una cámara de vídeo LEICA DC100 y dotado de un programa de tratamiento y análisis de imagen LEICA Qwin. De igual forma, también se han utilizado diferentes reactivos químicos y una serie de reacciones que su uso conlleva. La identificación de los diferentes taxones se ha realizado mediante el empleo de diferente bibliografía general y específica, mientras que para la nomenclatura se ha seguido principalmente a CABI Index Fungorum (2008), tomando, en algún caso, los nombres científicos más tradicionales, siempre y cuando se encontrasen sinonimizados con los nombres recomendados por la comunidad científica. Cabe destacar que la condición de sinónimos, otorga validez a cualquiera de los nombres que adquieran esa condición.

Los especímenes fueron desecados en una estufa con aireación y temperatura controlada en un rango de 42-45 ćC durante un tiempo variable dependiendo de las características del cuerpo fructífero, normalmente entre 2-3 días. Tras el desecado los ejemplares fueron almacenados en bolsas de plástico herméticas perfectamente etiquetadas y, en algunos casos, se sometió a un proceso de congelación a -20 ćC durante un periodo de 1-2 días si hubiese algún indicio o riesgo de presencia de insectos. Tras dicha congelación las muestras se sometieron de nuevo a desecación para eliminar los posibles restos de agua que pudiera haber generado la congelación. Las exsiccata fueron depositadas en bolsas de plástico etiquetadas y almacenadas en cajas de cartón de manera alfabética por géneros y especies.

Se muestreó todo el área que engloba la Reserva entre el otoño del año 2009 hasta la primavera del año 2012, identificado un total de 151 especies diferentes. No obstante, y como ya se ha señalado en puntos anteriores, la confección de un catálogo micológico será más correcta y precisa con un mayor número de años de estudio, minimizándose los efectos negativos que tendría un año anómalo en las condiciones meteorológicas, sobre el desarrollo de los cuerpos fructíferos y, consiguientemente, en la discriminación de la diversidad fúngica. Con todo ello, y a modo recopilatorio, se incluye un listado de las especies identificadas a lo largo de las anualidades estudiadas y contempladas en el proyecto.

De entre estas especies registradas, cabe destacar, además de diferentes especies de importancia ecológica, dos especies incluidas en la Lista Roja de Hongos Amenazados de Europa (Dahlberg & Croneborg, 2003; como son *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. y *Torrendia pulchella*

Laccaria laccata, CIALE.

Scleroderma polyrhizum, CIALE.

Torrendia pulchella, CIALE.

Hericium erinaceus, CIALE.

Bres. (**Tabla Especies micológicas incluidas en la Lista Roja de Hongos Amenazados de Europa**). A nivel nacional, hasta el momento, existe un borrador denominado "Lista Roja de Hongos a Proteger de la península Ibérica", donde se presenta un listado de 67 taxones entre los que se incluye a *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. En todo caso, al tratarse de un documento preliminar, tenemos en cuenta el documento vigente a nivel europeo, y hacemos referencia a las dos especies ya mencionadas.

La primera de ellas, la conocida vulgarmente como barba de cabra (*Hericium erinaceus* (Bull.) Pers.), fue localizada parasitando a dos robles melojos de gran porte, uno en un robledal-encinar (UTM 29TPE8785, 12/11/2011), y otro en un encinar-robledal (UTM 29TPE8684, 22/01/2010). Se considera una especie rara, principalmente porque fructifica sobre ejemplares de árboles de fagáceas, como diversas especies de robles y hayas, con cierta edad, que como consecuencia de diferentes factores, también resultan escasos en diferentes emplazamientos. Conviene reseñar que los Hábitat Red Natura detallados en la **Tabla Especies micológicas incluidas en la Lista Roja de Hongos Amenazados de Europa** se corresponden con hábitats más propios del área Eurosiberiana, no Mediterránea, el área en la que se emplaza la Reserva Campanarios de Azaba, pudiendo adscribirse al hábitat "Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* (Código 9230)". Al tratarse de una especie parásita, las medidas de conservación que podrían relatarse se encontrarían relacionadas con la conservación de los ejemplares más longevos de rebollo (*Quercus pyrenaica Willd.*) presentes a lo largo de la zona analizada.

En el caso de *Torrendia pulchella Bres.*, se trata de una especie saprófita que se desarrolla sobre suelos arenosos de diferentes formaciones arbóreas como encinares, alcornocales o incluso pinares. En el área objeto de trabajo se encontró tan sólo en un encinar con robles dispersos (UTM 29TPE8685, 05/12/2009), probablemente porque su localización esté condicionada al desarrollo de cuerpos fructíferos muy fugaces. También podría adscribirse, además de los hábitats insertos en la **Tabla Especies micológicas incluidas en la Lista Roja de Hongos Amenazados de Europa**, al hábitat "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (Código 9340)", propio del área Mediterránea, más propicia para el desarrollo de esta especie. Cualquier iniciativa encaminada a promover la conservación de esta especie estaría ligada la preservación de las formaciones bos-

cosas en las que prosperan sus cuerpos fructíferos, si bien el grado de amenaza que presenta en la península Ibérica esté todavía en discusión.

Especies	Países presentes (EU 15)	Nº de localidades	% áreas protegidas	Nº Listas Rojas Nacionales	Hábitat Red Natura frecuente
Hericium erinaceus (Bull.) Pers.	13	435	29%	15	9110 Hayedos del *Luzulo-Fagetum* 9160 Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*
Torrendia pulchella Bres.	3	110	55%	3	9230 Robledales galaico portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* 9330 Alcornocales de *Quercus suber*

Tabla Especies micológicas incluidas en la Lista Roja de Hongos Amenazados de Europa (Dahlberg & Cronenberg, 2003). Se indica el número de países y localidades en los que ha sido citada en Europa, así como el porcentaje de dichas localidades presente en áreas protegidas, el número de Listas Rojas Nacionales en las que ha sido incluida, y los Hábitat Red Natura frecuentes.

4.2.4.2. Valoración del estado de conservación de los diferentes hábitats

La evaluación del estado de conservación de los diversos hábitats que se asientan en la Reserva Campanarios de Azaba ha sido precedida por una delimitación teórica y práctica de los mismos, siguiendo para ello unos criterios fisionómicos y ecológicos mediante las formaciones vegetales principales, de forma general y haciendo referencia fundamentalmente a las de tipo arbóreo. Así pues, se han considerado como hábitats principales o unidades de vegetación principales los denominados como encinar (presidido por la encina -*Quercus ilex L. subsp.ballota* (Desf.) Samp.-), robledal-encinar (con mayor presencia del rebollo - *Quercus pyrenaica Willd.*-, acompañado por la encina), encinar-robledal (igual que en el caso anterior, pero con mayor abundancia de encinas), y praderas de diferente tipo y composición, donde adscribimos diferentes formaciones higrófilas. En este último caso, conviene destacar que en la zona analizada existen formaciones arbóreas ligadas a cursos de agua de diferente importancia y que sufren un acusado estiaje en verano, entre las que se encuentran diversos árboles y arbustos como chopos (*Populus alba L.*), fresnos (*Fraxinus angustifolia Vahl*), varias especies de sauces (*Salix* sp.), espinos (*Crataegus monogyna Jacq.*) y endrinos (*Prunus spinosa* L.), si bien en numerosas ocasiones se hallan muy degradadas dejando lugar a pastos húmedos, motivo por el que se les incluye dentro de un tipo general denominado como "praderas". De igual forma, debe reseñarse que las diferentes lagunas de origen natural o artificial no se incluyen en esta síntesis genérica de tipos de vegetación, dado que en ellos no se ha comprobado el desarrollo de ningún cuerpo fructífero de naturaleza fúngica, salvo en el caso de que presentase un componente herbáceo en sus lindes, quedando adscritos al tipo "praderas". En todo caso, la adscripción de las unidades de vegetación definidas de forma sintética y genérica a los diferentes tipos de hábitats listados en la Normativa Europea (Directiva 92/43 CEE) que cada uno de estas unidades pudiera presentar se muestra en la **Tabla Unidades de vegetación sintéticas descritas en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba.**

UNIDADES DE VEGETACIÓN	DESCRIPCION HÁBITATS UE	COD_UE	PRIORITARIO
Encinar	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	6220	*
	Matorrales termomediterráneos y pre estéticos	5330	Np
	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	9340	Np
Encinar Robledal	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	6220	*
	Matorrales termomediterráneos y pre estéticos	5330	Np
	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	9340	Np
	Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*	9230	Np
Robledal-Encinar	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	6220	*
	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion.*	6420	Np
	Matorrales termomediterráneos y pre estéticos	5330	Np
	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	9340	Np
	Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*	9230	Np
Praderas	Estanques temporales mediterráneos	3170	*
	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	6220	*
	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion.*	6420	Np
	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*	91B0	Np
	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	92S0	Np

Tabla Unidades de vegetación sintéticas descritas en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba y los hábitats definidos por la UE (Directiva 92/43 CEE) que pueden emplazarse en las mismas, con su código y si poseen o no carácter prioritario (señalado con un asterisco "*").

Encinar primaveral, CIALE.

Robledal-encinar otoñal, CIALE.

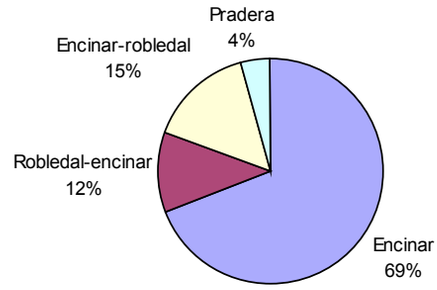
Encinar-robledal, CIALE.

Pradera con roble, CIALE.

En todos estos hábitats se evaluó la biodiversidad fúngica, y dentro de los taxones identificados, también se consideró su forma de nutrición, con objeto de evaluar el estado de conservación de los mismos. En este punto, se ha considerado tres tipos de nutrición principales

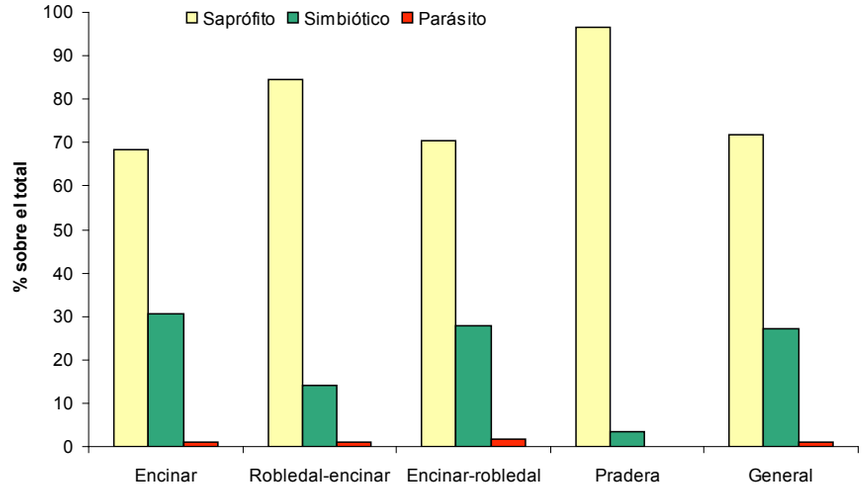
para las diferentes especies de hongos, tradicionalmente asociados a este grupo de seres vivos, separándolos, por tanto, como especies saprófitas o descomponedoras, simbióticas o micorrízicas con diferentes especies vegetales, ya sean árboles, arbustos o incluso herbáceas, y parásitas de diversos taxones vegetales, y teniendo en cuenta que esta clasificación estricta de cada taxon es discutida por algunos especialistas. La proporción de estos tres tipos otorga una información adecuada para valorar el grado de salud de las unidades de vegetación y los hábitats que se asientan sobre ellas.

Con los datos obtenidos en el período que comprende esta acción y, en conjunto, todo el proyecto con las peculiaridades ya referidas, se obtuvo un mayor número de ejemplares en los encinares (69% del total), seguido por el encinar-robledal, el robledal-encinar (15 y 12%, respectivamente), y las praderas (4%). Debe mencionarse un factor que pudo haber influido en una menor localización de ejemplares en las praderas, es el elevado desarrollo de las especies herbáceas que conforman las mismas, tras el abandono del uso agrícola, que pudo incluso condicionar de forma negativa la aparición de diversos cuerpos fructíferos, al igual que la carga ganadera posterior, pues muchos de los cuerpos fructíferos son removidos, dañados o incluso ingeridos por los diferentes animales de uso pecuario.



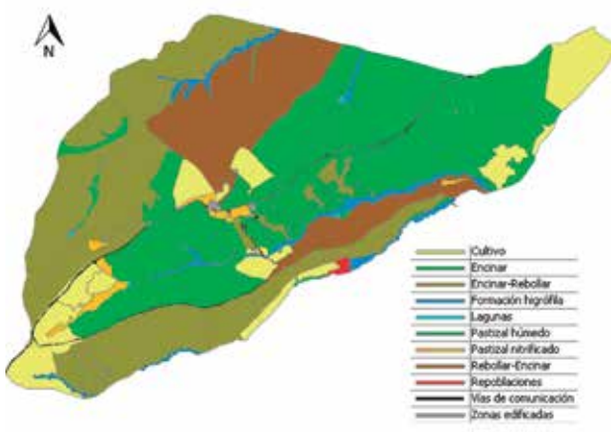
Distribución de taxones fúngicos localizados en el período 2009-2012 en función de los diferentes hábitats presentes en la Reserva Campanarios de Azaba.

En cada uno de estas unidades de vegetación, y a través de los datos obtenidos con el inventario micológico de las anualidades consideradas junto a la discriminación de las formas de nutrición, se evaluó el porcentaje de taxones saprófitos, simbióticos y parásitos en dichos ambientes, tal y como muestra el siguiente gráfico.

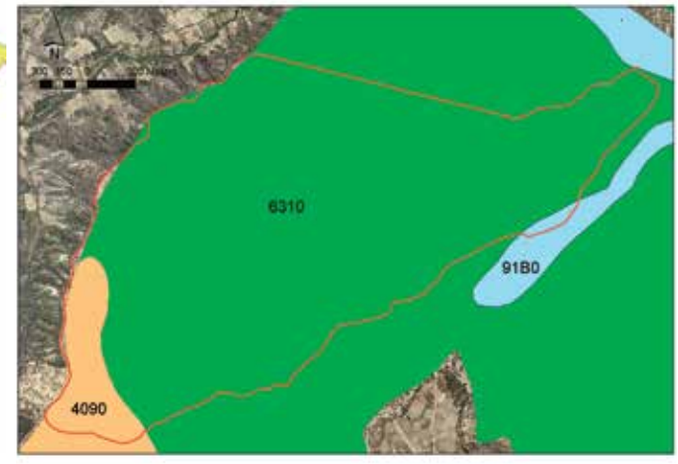


Porcentaje de representación de las diferentes formas de nutrición consideradas en los hábitats principales localizados en el territorio objeto de análisis (período 2009-2012).

El empleo ganadero centenario y extensivo, pero especialmente intenso en los años previos al comienzo de esta acción, pudo condicionar el amplio porcentaje de taxones saprófitos presen-



Unidades de vegetación sintéticas presentes en la Reserva Biológica "Campanarios de Aza", CIALE.



Mapa de Hábitats de Interés Comunitario en la Reserva Biológica "Campanarios de Azaba ", CIALE.

tes en todos los hábitats considerados, especialmente en las praderas donde el uso ganadero fue, si cabe, aún más abundante. Por lo tanto, este elevado porcentaje, que sólo en el caso de los encinares, supone algo menos del 70%, está probablemente asociado al gran contenido de materia orgánica derivada de esta actividad, y en cuya descomposición entrarían un buen número de especies saprófitas.

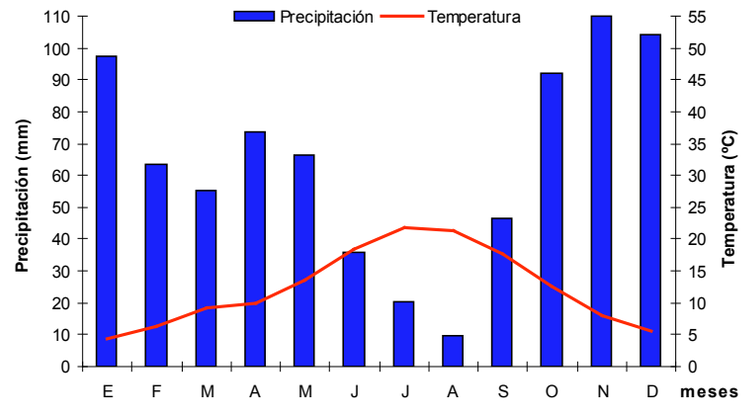
Las especies parásitas han sido encontradas principalmente en ejemplares de roble melojo durante las anualidades mencionadas, algo que puede deberse a dos motivos principales y que seguramente se complementen. El primero de ellos hace referencia al límite de distribución del roble melojo en la zona que nos ocupa, ya que suele aparecer en laderas con orientación norte y/o en lugares con mayor humedad edáfica. La aparición de una serie de años, ya sean lustros o decenios continuados en los que se constate una disminución en la cantidad total de precipitaciones o incluso en su distribución estacional, puede haber influido en un debilitamiento de los mismos, y la aparición de estos organismos parásitos. Este efecto negativo también sea debido, en mayor o menor medida, por los distintos usos que se derivan del adehesado de las formaciones de roble melojo, y en concreto, el ejercicio de podas excesivas y/o poco adecuadas. Asimismo, el peor grado de conservación que, atendiendo a los datos de diversidad y modo de vida de los hongos localizados, muestran de modo general las formaciones mixtas de roble y encina, el robledal-encinar, tiene reflejo también en un menor grado de especies simbióticas (14%), que establecen micorrizas principalmente con esta especie arbórea, con respecto a las otras formaciones forestales, el encinar (31%) y el encinar-robledal (28%).

Los indicadores micológicos analizados en la Reserva muestran un amplio porcentaje de taxones saprófitos con respecto a los valores (51% saprófitos, 47% simbióticos y 2% parásitos) que indican un buen estado de conservación en ecosistemas mediterráneos de tipo adehesado (Moreno, 1996). El empleo ganadero centenario y extensivo, pero especialmente intenso en los años previos al comienzo de esta acción, pudo condicionar el amplio porcentaje de taxones saprófitos presentes en todos los hábitats considerados, especialmente en las praderas donde el uso ganadero fue, si cabe, aún más abundante. Por lo tanto, este elevado porcentaje, probablemente se encuentre asociado al gran contenido de materia orgánica derivada de esta actividad, y en cuya descomposición entrarían un buen número de especies saprófitas. No obstante, cabe señalar, fundamentalmente en encinares adehesados, la presencia abundante en la última anualidad del proyecto de ejemplares pertenecientes a especies de hongos micorrizógenos primarios, esto es, especies fúngicas pioneras en el establecimiento de relaciones simbióticas con las raíces de diferentes especies arbóreas y arbustivas, y que indican un buen estado de regeneración de las mismas como pueden ser *Pisolithus arhizus (Scop.) Rauschert*, o diversas especies de los géneros *Laccaria* o *Scleroderma*. Al igual que en la actividad anterior, un número de años más elevado en el estudio de las diferentes especies fúngicas y su abundancia, conducirían inequívocamente a un mayor conocimiento del estado de conservación de las unidades de vegetación genérica y de sus hábitats.

4.2.4.3. Análisis de la diversidad y distribución mediante Sistemas de Información Geográfica

A través de diversos paquetes informáticos que trabajan con Sistemas de Información Geográfica, fundamentalmente ArcView y gvSIG, se ha realizado la delimitación fisionómica a escala 1:1.000 de las diferentes formaciones vegetales presentes en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, acompañada de una adscripción de las parcelas o teselas resultantes a las unidades vegetales definidas previamente y de forma general. Con todo este trabajo, se pretendía conjuntar esta información con los datos ambientales más interesantes proporcionados por diversos ámbitos administrativos, como puedan ser todos aquellos referentes a la meteorología, hábitats o aspectos forestales.

En el primer caso, la ausencia de una estación meteorológica completa en la Reserva, condujo a una búsqueda de datos termopluviométricos en estaciones de este tipo en localidades próximas a la Reserva, encontrándose datos disponibles para la localidad de Fuenteguinaldo (Salamanca), a través del Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, confeccionándose así un climograma para dicha zona. A través de dicho climograma podemos inferir tendencias meteorológicas para la zona de estudio, como pueda ser un acusado período de sequía estival y un mayor número de precipitaciones centradas en los equinoccios, principalmente en los meses de otoño. Este hecho, unido a unas temperaturas medias mensuales moderadas durante esos meses otoñales, hace que se estime a esta estación como la mejor época de desarrollo de cuerpos fructíferos, si bien existen diferencias a lo largo de cada anualidad que pueden modificar esta pauta general.



Climograma de Fuenteguinaldo (Salamanca). Elaborado a través de datos facilitados por el SIGA.

Los datos forestales obtenidos a partir del Mapa Forestal de España a escala 1:200.000 revelan una única formación de bosque esclerófilo dominado por la encina para todo el área que comprende la Reserva Biológica. Esta uniformidad contrasta con las unidades de vegetación descritas y reflejadas en el mapa Unidades de vegetación sintéticas presentes en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba en la que se discriminan también dos tipos de pastizales (húmedo y nitrificado) y las formaciones higrófilas, dentro de la unidad denominada como "praderas", así como las lagunas, los cultivos y las repoblaciones, y las zonas edificadas y vías de comunicación. Estos datos mostraron el dominio de los encinares, considerados como unidad de vegetación, pues casi una tercera parte de las teselas del área objeto de análisis (31%) se adscribieron a dicha unidad, seguida de las praderas, (21%), que como ya se ha comentado incluía a los diferentes tipos de pastizal y las formaciones hidrófilas, el encinar-rebollar (12%) y el rebollar-encinar (3%). La otra tercera parte de las parcelas obtenidas se consideró en conjunto como zonas con alto grado de intervención humana, como los cultivos y repoblaciones (15%), lagunas (11%), y vías de comunicación y zonas edificadas (7%).

En el caso de la información administrativa referente a los Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, disponible a escala 1:50.000, con el que se ha elaborado un **Mapa de Hábitats de Interés Comunitario en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba** que muestra los hábitats que dicho inventario para el área estudiada. Ha de reseñarse que el código 6310 "Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.", puede adscribirse a formaciones intervenidas del código 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", ya que en el ámbito de la Reserva, y dados los diferentes usos que ha tenido a lo largo del tiempo, resulta complejo diferenciar ambos códigos. Asimismo, el código 4090 hace referencia matorrales cuya definición "Brezales oromediterráneos con aliaga" no se corresponde con ninguna formación vegetal arbustiva presente en la zona analizada, aunque

pudieran adscribirse con formaciones de matorral de diversas especies de leguminosas, cistáceas o rosáceas. Como en el caso anterior, la escala y las diferencias en la notación de los códigos, unido a que en cada una de las parcelas en las que fue dividida la finca, pueden presentarse varios hábitats, motivó que dicha capa no se estimase a la hora de realizar la valoración de las diferentes parcelas.

Estos hábitats se incluyen en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y son los siguientes 4090 (Brezales oromediterráneos con aliaga) 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.), y 91B0 (Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*).

La valoración del estado de conservación de las diferentes teselas o parcelas se ha realizado en función de tres parámetros, estimados por separado en primer lugar, y en conjunto posteriormente, para así delimitar el grado de conservación de cada una de ellas. Dentro de esta estimación se han descartado las parcelas adscritas a medios intervenidos, ya sean cultivos agrícolas, repoblaciones, construcciones o vías de comunicación, así como las lagunas temporales, por no constituir un medio adecuado para el desarrollo de cuerpos fructíferos fúngicos.

El estado de salud de cada una de las parcelas delimitadas fisionómicamente fue estimado teniendo en cuenta el modo de vida de cada uno de las especies, tal y como se detalló en el punto anterior. Así pues, se tuvo en cuenta el porcentaje de taxones saprófitos, simbióticos y parásitos, valorando en cada caso su proximidad a la proporción relatada por Moreno (1996), como indicadora de un buen estado de salud de dicha formación (51% saprófitos, 47% simbióticos y 2% parásitos). La puntuación asignada se observa en la tabla siguiente, siendo más elevada cuanto mayor se asemejen los porcentajes a dicha proporción.

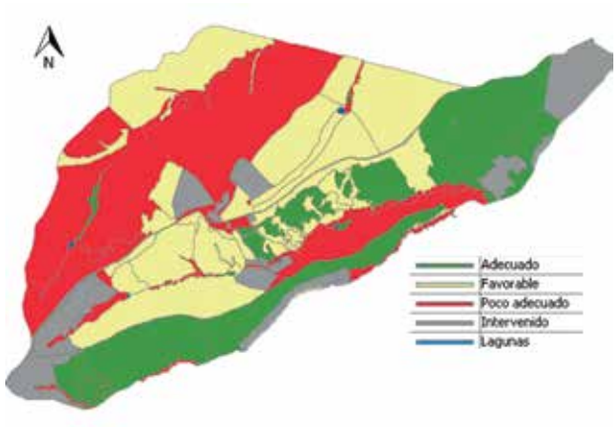
Puntuación	Estado de salud
3	Óptimo
2	Adecuado
1	Favorable
0	Poco adecuado

Con todo ello se ha elaborado un mapa que muestra el estado de salud de cada una de las teselas en las que fue dividida el área estudiada **(Mapa Estado de salud de las diferentes teselas delimitadas en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba en función del porcentaje en el modo de vida de las especies fúngicas encontradas),** atendiendo a la proporción de los distintos modos de vida. Gracias a los resultados aportados a través de los paquetes informáticos asociados a SIG, se pudo estimar que algo menos de la mitad de las parcelas de la Reserva presentó un estado de salud adecuado o favorable (42,5% en conjunto), siendo poco adecuado una porcentaje levemente inferior a la cuarte parte de dichas teselas (23,4%). En este punto, debe apuntarse que ninguna tesela se catalogó con un estado óptimo, pues no presentó los porcentajes considerados como idóneos, ya previamente relatados, así como que los encinares fueron, de un modo general, las unidades de vegetación con un estado de salud más adecuado.

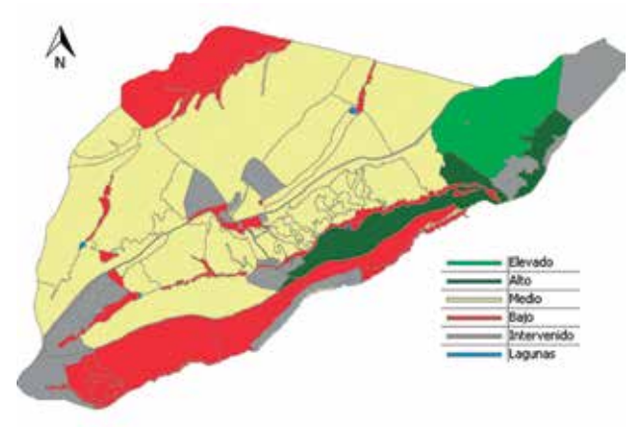
El número de especies fúngicas o táxones identificados a lo largo de las anualidades que comprendió el proyecto, también constituyó un parámetro considerado a la hora de proceder con la valoración del estado de conservación, pues se estima que una mayor riqueza de especies conduce a un mejor estado de preservación de las diversas parcelas que forman parte de la zona objeto de estudio. Así pues, la tabla que figura a continuación muestra la puntuación otorgada en función de la cantidad de especies localizadas e identificadas en cada tesela.

Puntuación	Número de especies
3	Elevado
2	Alto
1	Medio
0	Bajo

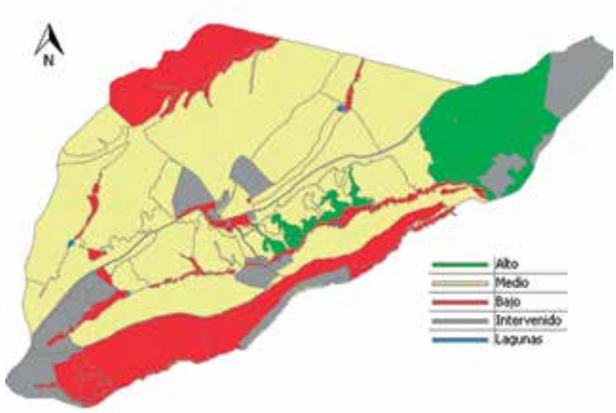
A partir de las puntuaciones asignadas y de programas informáticos de SIG, se ha confeccionado un mapa que muestra la diversidad micológica de cada una de las parcelas en las que se fraccionó el área estudiada (**Mapa Número de especies de hongos identificados en el período 2009-2012 dentro de las diferentes teselas delimitadas en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba).** Este mapa indicó también que sólo un 4,3% de las teselas poseía una cantidad elevada o alta de especies, siendo sensiblemente superior el porcentaje de parcelas con una cuantía media (35,8%), e incluso para aquellas con un número bajo (25,8%). Este hecho puso de manifiesto que la mayor riqueza de táxones se encontró, principalmente, en la mitad este de la Reserva.



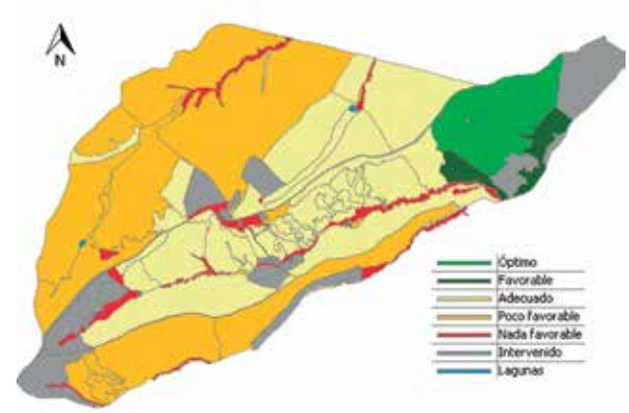
Mapa Estado de salud de las diferentes teselas delimitadas, CIALE.



Número de especies de hongos identificados, CIALE.



Mapa Número de ejemplares de hongos encontrados, CIALE.



Mapa Estado de conservación de las diferentes teselas delimitadas, CIALE.

Como último parámetro, se ha considerado el número de ejemplares contabilizados en cada una de las teselas de la propia Reserva, configurando una puntuación, mostrada en la tabla siguiente, aunque en este caso con valores que oscilan entre 0 y 2, pues se estimó que la cantidad de cuerpos fructíferos no poseía tanta incidencia en el estado de conservación como los otros dos parámetros.

Puntuación	Número de especies
2	Alto
1	Medio
0	Bajo

Las puntuaciones otorgadas en cada una de las teselas, previamente delimitadas fisionómicamente a través de SIG, permitieron realizar un mapa que mostrara la abundancia de especies en la zona estudiada (**Mapa Número de ejemplares de hongos encontrados en el período 2009-2012 dentro de las diferentes teselas delimitadas en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba**) y valorar que casi una tercera parte (32,5%) de las parcelas evidenciase una cantidad media de ejemplares, una cuarta parte (25,8%) un número bajo, y sólo un 7,5% con abundancia de cuerpos fructíferos. Estos resultados parecieron reflejar, de una forma general, una mayor cantidad de ejemplares fúngicos en los encinares, principalmente en la mitad oriental de la zona objeto de estudio.

La combinación de los parámetros definidos anteriormente y las puntuaciones que llevaban consigo, permitió configurar un criterio numérico reflejado en la tabla que figura a continuación para valorar el estado de conservación de las diversas teselas que forman parte de la Reserva Biológica. En este caso, se consideró oportuno que la puntuación siguiese una serie de intervalos que ayudasen a catalogar el estado de conservación resultado de la conjunción de varios factores (estado de salud, número de especies y cantidad de ejemplares), siempre desde el punto de vista micológico, y tomando a este grupo de organismos como bioindicadores del estado de conservación de la zona en su conjunto, y de cada una de sus parcelas, particularmente.

Puntuación	Estado de conservación
8-7	Óptimo
6-5	Favorable
4-3	Adecuado
2-1	Poco favorable
0	Nada favorable

Estos datos combinados con las posibilidades que otorgan los SIG, dieron como resultado la obtención de un mapa (**Mapa Estado de conservación de las diferentes teselas delimitadas en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba según los indicadores micológicos (proporción de modo de vida, número de especies y número de ejemplares**) en el que se muestra de forma gráfica e intuitiva el grado de conservación de las teselas consideradas, excepción hecha, como ya ha sido comentado, de todas aquellas sometidas a un alto grado de intervención humana. Dentro de estos resultados, pudo inferirse gracias a los indicadores micológicos que una casi una tercera parte de las teselas estudiadas presentó un estado de conservación adecuado, siendo sólo una pequeña parte (2,6%) la que tuvo un estado de conservación óptimo o favorable, principalmente los encinares situados en el extremo este de la Reserva. El resto de parcelas analizadas, superior al 30% del total, mostró un grado de conservación poco (13,3%) o nada favorable (17,5%).

La evaluación del estado de conservación de las diferentes unidades de vegetación presentes en la zona de trabajo, se presenta de forma resumida en la Tabla Resumen del estado de conservación de las diferentes unidades de vegetación definidas en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, elaborada como resumen de los datos obtenidos tras el análisis de los bioindicadores micológicos.

La unidad de vegetación mejor preservada a lo largo de la Reserva fue el encinar, ya que tan sólo un 3% de las teselas con este tipo de formación vegetal mostró un estado poco favorable, situadas en el entorno de una construcción, emplazada a su vez en el centro del área. Los distintos parámetros considerados a la hora de realizar esta evaluación, tuvieron diferente incidencia en esta valoración final, si bien cabe destacar que en la práctica totalidad de los encinares, el grado de salud fue aceptable o favorable y el número de especies y ejemplares se situó, fundamentalmente, en una cantidad media. Todo ello pudo deberse a que este tipo de formaciones dominadas por la encina se encuentran más adaptadas a un aprovechamiento de sus recursos por parte de diferentes actividades ligadas a usos humanos, y consiguientemente, se encontraron en mejores condiciones para soportar la intensa carga ganadera a la que se vio sometida la zona en los años anteriores al comienzo del actual proyecto.

El rebollar-encinar se constituyó como la segunda unidad de vegetación mejor valorada, pues casi el 70% de las escasas teselas con este tipo de formación mixta presentaron una valoración adecuada, debido en gran medida a un alto número de táxones y a una cantidad media de ejemplares. No obstante, conviene destacar que su grado de salud fue estimado como "poco adecuado" dado su alto porcentaje de especies saprófitas (siempre superior al 80%), posiblemente motivado por la presencia de praderas favorecidas por la intervención humana con un mayor grado de humedad edáfica, salvo en los meses estivales, propicias para la explotación ganadera y situadas entre ejemplares de roble y encina.

En el caso del encinar-rebollar, más de la tercera parte de las teselas en las que se desarrolla esta unidad de vegetación (71%) mostró un grado de preservación poco favorable, gracias un número medio-bajo de especies y ejemplares, pues su grado de salud fue aceptable o favorable, en muchos casos (71%). Esta baja cantidad de especies y ejemplares pudo deberse a una conformación más dispersa del arbolado de estas formaciones mixtas con respecto a las anteriores, que impedía que dicho estrato arbóreo actuara, en mayor o menor medida, como elemento de protección ante las peculiaridades meteorológicas de la zona (heladas, altas temperaturas,) y favorecedor del desarrollo de cuerpos fructíferos de diferentes especies cuyo micelio pudiera encontrarse en el subsuelo de las mismas.

Por último, las teselas consideradas en conjunto como praderas, fueron valoradas como poco o nada favorables, debido a un bajo número de especies y ejemplares que, además, tuvieron un modo de vida preferentemente saprófito. Como en el caso de las praderas presentes en el tipo mixto constituido por rebollos y encinas, este tipo de praderas, ya fueran pastizales húmedos, nitrificados o formaciones hidrófilas sin un componente arbóreo relevante, la elevada presión ganadera impidió el desarrollo de cuerpos fructíferos de especies simbióticas y favoreció la aparición de aquellos pertenecientes a táxones saprófitos.

Encinar					
Modo de vida	Óptimo	Adecuado 27%	Favorable 73%	Poco adecuado	
Nº Táxones	Elevado 3%	Alto 5%	Medio 92%	Bajo	
Nº Ejemplares	Alto 24%	Medio 76%	Bajo		
Valoración	Óptimo 3%	Favorable 5%	Adecuado 89%	Poco favorable 3%	**Nada favorable**
Encinar-rebollar					
Modo de vida	Óptimo	Adecuado 35%	Favorable 36%	Poco adecuado 29%	
Nº Táxones	Elevado	Alto	Medio 57%	Bajo 43%	
Nº Ejemplares	Alto	Medio 57%	Bajo 43%		
Valoración	Óptimo	Favorable	Adecuado 29%	Poco favorable 71%	Nada favorable
Rebollar-encinar					
Modo de vida	Óptimo	Adecuado	Favorable	Poco adecuado 100%	
Nº Táxones	Elevado	Alto 67%	Medio 33%	Bajo	
Nº Ejemplares	Alto	Medio 100%	Bajo		
Valoración	Óptimo	Favorable	Adecuado 67%	Poco favorable 33%	Nada favorable
Pradera					
Modo de vida	Óptimo	Adecuado 16%	Favorable	Poco adecuado 84%	
Nº Táxones	Elevado	Alto	Medio	Bajo 100%	
Nº Ejemplares	Alto	Medio	Bajo 100%		
Valoración	Óptimo	Favorable	Adecuado	Poco favorable 16%	Nada favorable 84%

Tabla Resumen del estado de conservación de las diferentes unidades de vegetación definidas en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, con los diferentes parámetros utilizados para tal fin y la valoración final de dicho estado.

4.2.4.4. Elaboración de propuestas que permitan un adecuado manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos micológicos y hábitats

A través de la óptica que nos otorga el estudio micológico y, en menor medida, ecológico del territorio, se pueden establecer una serie de propuestas para implementar un aprovechamiento sostenible de los recursos micológicos y hábitats y, con ello, un uso más adecuado de los mismos.

En primer lugar, de forma general, no sólo para una utilización más apropiada de la zona, sino también para el apoyo de futuros estudios científicos, se sugiere la adquisición de una estación meteorológica que permita la toma de datos horaria y diaria de los parámetros meteorológicos más relevantes e influyentes en el ciclo biológico de los diferentes organismos, como la temperatura, la precipitación, la insolación, la humedad relativa, la presión atmosférica, el punto de rocío, la velocidad y dirección del viento. Este hecho se plantea dada la relativa lejanía de la estación meteorológica termopluviométrica estatal más próxima (emplazada en la localidad salmantina de Fuenteguinaldo), y la utilidad que este tipo de estaciones podría tener a la hora de valorar la incidencia de dichos parámetros en el ciclo productivo de los diversos hábitats y organismos en el territorio objeto de estudio.

La evaluación del estado de conservación de la zona en su conjunto indicó, como ya se ha comentado, una gran proporción de especies saprófitas respecto a las que establecen relaciones simbióticas con algunos elementos arbóreos y arbustivos de la misma, posiblemente debido a una carga ganadera excesiva en todo el territorio y al aporte mayoritario de restos orgánicos que favorecen la aparición de este tipo de organismos fúngicos, esenciales en los ciclos ecológicos por su papel como elementos "recicladores". Así pues, la desintensificación del uso ganadero que se desarrollaba en la Reserva ha ayudado a disminuir el aporte de sustancias nitrogenadas al suelo y se ha reducido además la amplitud, en ocasiones excesiva, de praderas desarboladas, en cuyo ámbito, sin la proximidad de árboles o arbustos, resultaba más complicado el desarrollo de cuerpos fructíferos procedentes de especies simbióticas. A su vez, se ha recomendado la utilización de especies animales autóctonas de la región o regiones cercanas desde un punto de vista biogeográficas o próximas desde una óptica genética, pues se estima que se trata de organismos mejor adaptados a los hábitats que se emplazan en el territorio y que, por tanto, realizarán un aprovechamiento más adecuado y sostenible de los recursos.

Las propuestas para mejorar el manejo y el aprovechamiento micológico de cada unidad de vegetación definida para el territorio objeto de estudio, deben enmarcarse también dentro de un contexto global para toda la Reserva, salvo posibles particularidades que serán comentadas de forma pertinente. La unidad más abundante, y quizás más representativa de la Reserva y del monte mediterráneo en general, los encinares, obviando la dicotomía que podría darse entre su carácter forestal o su condición de ejemplo de modelo de aprovechamiento agrosilvopastoral de los recursos naturales, presentó unos parámetros de conservación altos en comparación con el resto de unidades. No obstante, se sugiere un uso ganadero adecuado que evite una cobertura excesiva del componente arbustivo sin que esto conlleve un aumento de extensiones desarboladas, y unido a esto último, se propone también favorecer una mayor cobertura arbórea, ya sea facilitando el desarrollo de nuevos individuos de encina mediante una protección perimetral contra los posibles perjuicios del ganado en la zona o bien mediante el cultivo forestal de nuevos ejemplares, recomendándose, siempre que fuera posible, la primera de ellas. Este incremento de masa forestal se hace extensible además a las zonas erosionadas de la parte central del territorio, pues en este caso, unido a una promoción del estrato arbóreo, se estima una reducción en los procesos erosivos que caracterizan a estos emplazamientos.

Las dos formaciones mixtas dominadas, en distinta proporción, por la encina y el rebollo, poseen un estado de conservación más bajo con respecto a los encinares. En el caso del encinar-rebollar, se estima conveniente realizar una reforestación de la zona con ejemplares de ambas especies, facilitando también el desarrollo de los ejemplares jóvenes de rebollo, estimándose, en un plazo medio, mayor riqueza micológica en este tipo de formaciones. En el caso del rebollar-encinar, además de tener en cuenta la propuesta anterior, se sugiere una racionalización en la utilización de ganado que evite una carga orgánica elevada en los pastos húmedos, de mayor o menor extensión, que se desarrollan en el ámbito de este tipo de vegetación.

Las praderas presentaron, en conjunto, valores bajos en lo referente a los parámetros evaluados para los indicadores micológicos, y con ello, un grado de preservación poco o nada favorable. Con todo ello, se estima necesaria también una menor carga ganadera en este tipo de formaciones, muy propicias para el aprovechamiento pastoral de diferentes especies animales empleadas para tal fin, que reduzca los compuestos orgánicos en niveles edáficos. Esta propuesta se antoja relevante dado que en algunas parcelas con pastizales húmedos se detectaron especies fúngicas de carácter simbiótico, indicando probablemente una buena potencialidad de este tipo de formaciones herbáceas para albergar una mayor riqueza micológica y, de ese modo, favorecer su estado de salud. No debe obviarse que en esta unidad de vegetación también fueron adscritas formaciones higrófilas degradadas con ausencia de un verdadero componente arbóreo o incluso arbustivo, por lo que se sugiere la forestación con diversas especies propias de este tipo de vegetación, como fresnos, sauces, chopos, alisos, saúco o espino albar, que ayude a regular el régimen hídrico de los diferentes cursos de agua que discurren por el territorio e incrementen, además la riqueza micológica de la zona.

4.3. RESTAURACIÓN DE HÁBITAT 6310 (DEHESAS PERENNIFOLIAS DE *QUERCUS* SPP) Y DE HÁBITAT 92A0 (BOSQUES GALERÍA DE *SALIX ALBA* Y *POPULUS ALBA*)

4.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Es muy conocido el generalizado estado de longevidad de la dehesa y el montado, expuestos a una mortalidad y falta de regeneración importante, que a su vez, tiene sus causas en un manejo de la ganadería que impide este regenerado, por exposición a cargas ganaderas excesivas.

La erosión es uno de los principales riesgos a que se enfrentan los bosques abiertos mediterráneos, consecuencia de la deforestación y de las lluvias intensas y breves. Por ello, la restauración de hábitats en el interior de la Reserva Campanarios de Azaba se realiza en las zonas con menor densidad arbórea y mayor riego de erosión. Con esta actuación se busca restaurar dos de los hábitats de mayor significación en el área de trabajo, pero, en especial, poner un freno a la erosión en las zonas de la finca con mayor riesgo, por su escasa densidad forestal o su elevada pendiente, así como contribuir a la diversificación de edades del arbolado.

4.3.2. RESULTADOS ESPERADOS

Desaparecido el riesgo de erosión y desertificación en la finca objetivo y aumentada la superficie de los dos hábitats comunitarios mencionados en al menos 40 hectáreas (superficie estimada en función de las necesidades identificadas), la mayor parte de ellas de encinar.

4.3.3. TRABAJOS REALIZADOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA

Los trabajos realizados en cuanto a la restauración de los hábitat 6310 **(Dehesas perennifolias de *Quercus* spp)** y 92A0 **(Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*)** han consistido en la plantación de ejemplares de las especies que dan nombre a estos hábitats, promoviendo la plantación de estos árboles en aquellas zonas de la reserva en las que se hacía más necesaria la reforestación debido a que eran zonas desarboladas y con grave peligro de erosión y pérdida del hábitat, introduciendo una mejora de la estructura de edades actualmente envejecida.

- Restauración hábitat 6310: Plantación sin marco, con una densidad final junto al regenerado de 200 plantas/ha, con árbol forestal de 1-2 savias, mediante casillas, con unas dimensiones de 40 x 40 x 30 cm. La conformación de las especies se ha visto influida por la profundidad del suelo, colocando las especies más exigentes en la zona de suelos más profundos. La proporción es la siguiente: como especie principal la encina *Quercus ilex spp. ballota* y el alcornoque *Quercus suber*, sumando entre ambos el 80%, aunque algo mayor en la encina. Como especies acompañantes, rebollo *Quercus pyrenaica* (10%), espino albar *Crataegus monogyna* (5%), peral silvestre *Pyrus bourgaeana* (5%).

- Restauración hábitat 92 A0: Plantación sin marco, al tresbolillo cada 4 metros lineales, con una proporción de 100% de árbol forestal de 1-2 savias, mediante casillas, con unas dimensiones de 40 x 40 x 30 cm. La conformación de las especies vendrá influida por la profundidad del suelo. La proporción es la siguiente: la especie más próxima a la orilla del río será el aliso *Alnus glutinosa* (40%), fresno *Fraxinus angustifolia* (40%) y otras especies como el sauce blanco *Salix alba* (10%), chopo negro *Populus nigra* (10%).

Se escogieron las épocas más idóneas para la realización de plantaciones en la zona, coincidiendo éstas con los otoños e inviernos debido a que son las épocas en las que la planta, en primer lugar, y el clima en segundo son los propicios para una actividad de esta índole. De esta manera, se pudo trabajar en el invierno de 2009 en las primeras plantaciones de encinas y alcornoques que son dos de las especies de crecimiento más lento. Posteriormente, en los otoños-inviernos de los años 2010 a 2011-2012 se realizaron las plantaciones de más especies.

Los trabajos de plantación de los árboles se realizaron de forma manual con una cuadrilla de trabajadores forestales cualificados. A todos los hoyos se les practicó un alcorque.

Las plantaciones ejecutadas fueron realizadas sin marco de plantación y con una densidad estimada de unos 200 árboles por hectárea en el caso de árboles del genero *Quercus*. En el resto de plantaciones del hábitat 9340, la estructura de la plantación se ajustaba al hueco físico idóneo para estas especies ligadas a más humedad del terreno que las anteriores, siendo la pauta general de ejecución de las mismas de unos 4-5 metros entre arboles.

Trabajo de ahoyado manual para la plantación, FNYH.

El ahoyado manual es empleado para minimizar la erosión, FNYH.

Operario FNYH introduciendo la planta y asegurándola, FNYH.

Los protectores aseguran el óptimo desarrollo de las plantas.

Vista de una de las zonas plantadas y protegidas con tutores de plástico en la Reserva.

Ejemplar plantado y protegido con malla metálica.

En todas y cada una de las plantaciones se protegieron los ejemplares individualmente. De esta manera, los árboles de 1 a 2 savias se protegieron mediante protectores de plástico aireado para asegurar los primeros años de establecimiento de la planta, mientras que al arbolado de 1 a 1,5 metros de altura se opto por protegerle mediante una malla metálica de 2 metros de altura que envolviese al árbol para evitar las marras provocadas por efecto de los herbívoros salvajes o domésticos.

Para lograr la mayor supervivencia posible en cuanto a número de ejemplares vivos, durante el estío de los años 2011 y 2012 se realizaron riegos de las plantaciones debido a los veranos tan calurosos y secos que se sufrieron en la zona.

En las laderas más expuestas y afectadas por la erosión se utilizó preferentemente *Quercus faginea* y en algunas de ellas nos apoyamos en el sistema de "*waterboxx*", que recoge el agua del rocío nocturno y lo pone a disposición del plantón durante los momentos más secos del estío.

4.3.4. RESULTADOS OBTENIDOS

Desaparecido a medio plazo el riesgo de erosión y desertificación en la Reserva Campanarios de Azaba y aumentada la superficie de los dos hábitats comunitarios mencionados en 86,2 hectáreas, identificadas por su alta necesidad de restauración frente al resto de la superficie de la reserva que mantiene un nivel aceptable o bueno en cuanto a calidad y cantidad de arbolado.

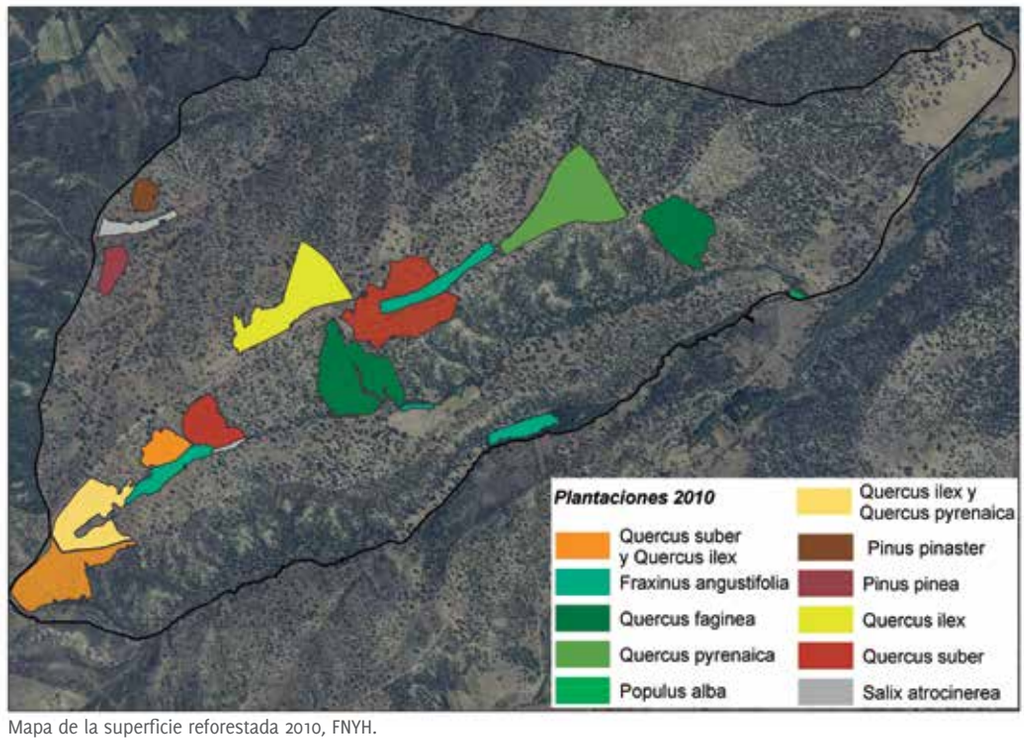
A continuación, en las Tablas Árboles plantados. Especie, número de ejemplares, tamaño de planta (tabla 1) y época de plantación y en la Tabla 2 Superficie plantada de las especies elegidas, se pueden observar las especies plantadas, así como el tamaño de planta seleccionado y el número de ejemplares plantados en las diferentes épocas de plantación en las que se han realizado las restauraciones de los hábitats.

Pequeñas: 1-2 savias /Grandes 1-1,5 metros	2009-2010		**2010-2011**		**2011-2012**	
	Grandes	**Pequeñas**	**Grandes**	**Pequeñas**	**Grandes**	**Pequeñas**
Quercus ilex		600	135	1.500		650
Quercus suber		550	140		100	500
Quercus faginea				500		400
Quercus pyrenaica						200
Fraxinus angustifolia				750		500
Salix atrocinerea			250		300	
Populus alba			135			
Pinus pinaster				150		
Pinus pinea				150		
Total	0	1.150	660	3.050	400	2.250
	1.150		3.710		2.650	
Total	7.510					

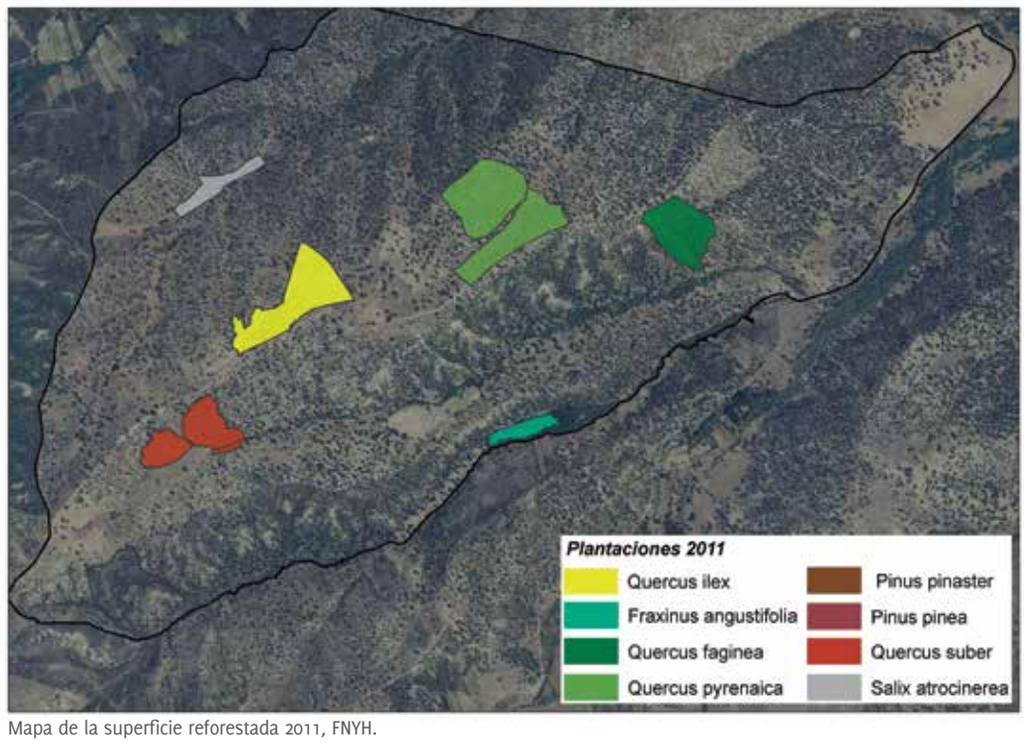
TABLA 1 Árboles plantados. Especie, número de ejemplares, tamaño de planta y época de plantación.

	2009 a 2012
Quercus ilex	20,2
Quercus suber	15,9
Quercus faginea	16,7
Quercus pyrenaica	19,8
Fraxinus angustifolia	7,3
Salix atrocinerea	3,7
Populus alba	0,2
Pinus pinaster	1,0
Pinus pinea	1,4
Total	**86,2**

TABLA 2 Superficie plantada de las especies elegidas.



Mapa de la superficie reforestada 2010, FNYH.



Mapa de la superficie reforestada 2011, FNYH.

El porcentaje final de supervivencia o éxito de las plantaciones ha sido aproximadamente del 40%. Este dato refleja la gran dificultad en la realización y posterior éxito de las plantaciones en suelos tan arenosos como los que nos encontramos en el interior de la Reserva Campanarios de Azaba. La aridez estival del clima de la zona también repercute en el progreso de las restauraciones, siendo la disponibilidad de agua el factor limitante principal para los plantones.

Aun siendo importante realizar las plantaciones al final de otoño o inicio del invierno, al principio del proyecto se realizó una plantación al final del mismo, que fracasó en gran medida. Primeramente se interpretó que se debía a este motivo, sin embargo, las experiencias posteriores demostraron que el principal limitador de la supervivencia de las plantas era el sustrato arenoso, unido al largo periodo seco en verano. Esta teoría se ha visto reforzada por el éxito de las plantaciones de *Quercus faginea*, ubicadas en las laderas que acusan más erosión, en donde la supervivencia ha sido más alta debido a que sus suelos contienen una proporción mayor de arcillas y, por tanto, retienen mayor cantidad de agua, minimizando el stress hídrico. Según diversos autores, aquellas plantaciones en monte mediterráneo que no disponen del abrigo del sustrato arbustivo tienen menor éxito, con lo que este factor también puede ser aplicable a los resultados obtenidos con esta experiencia.

4.4. TRABAJOS FORESTALES ENCAMINADOS A LA REGENERACIÓN DEL HÁBITAT 6310 (DEHESAS PERENNIFOLIAS DE *QUERCUS SPP*)

4.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La problemática general que presenta este hábitat radica en un cada vez más deficiente manejo de las explotaciones y fincas que ha degenerado en múltiples problemas de conservación. Pero por otro lado, son muchos los factores que actúan sobre este magnífico medio, diezmando su biodiversidad e incorporando dudas a su futuro.

La sobreexplotación también se produce por un aumento de las podas para producir leña, corta de las ramas madre para facilitar el trabajo mecanizado, intensificación de la producción agrícola incluso alrededor de cada tronco de los árboles, simplificación florística y fúngica por el arado periódico de toda la superficie de las fincas, así como la aparición de fenómenos de decaimiento de *Quercus*, conocidos como la seca, problema causado por la acción de diversos hongos, especialmente *Phythopthora*, pero posiblemente sus devastadores efectos aumenten por causas multifactoriales, entre las que están las que se han mencionado en este manual.

La acción plantea la mejora de los encinares y zonas de dehesa existentes en el interior de la Reserva, realizando trabajos para favorecer un buen estado fitosanitario de los árboles y de la estructura del hábitat forestal, para favorecer su desarrollo y protección frente a incendios, prolongación de su longevidad o incidencia del decaimiento de los *Quercus* en general. En concreto, se realizan resalveos muy puntuales en aquellas masas de encinar que procediesen del rebrote y podas mediante olivados en los árboles adultos, protecciones individuales de pies en donde se manejase con ganado vacuno., etc.

También se realizan podas de producción que permitan aumentar la oferta de frutos para los consumidores primarios y resalveos puntuales en montes bajos, que asegurasen rodales de árboles adecuados para la posible nidificación de las especies objetivo y que mantuviesen la víabilidad de la masa. Si bien en la práctica las podas de producción fueron progresivamente abandonadas.

Como una especial actuación se tiene en cuenta la gestión de la madera muerta, tanto en árbol como en suelo, que favorece tanto a vertebrados (aves insectívoras, lirones, rapaces nocturnas, micromamíferos y murciélagos forestales) como a invertebrados, especialmente los saproxílícos. En ningún caso se retira esta madera, e incluso se valora la posibilidad de aportar maderas procedentes de otras dehesas intensificadas cercanas, donde siempre se retira, llegando incluso a proceder a la eliminación radical de árboles centenarios totalmente perforados por los insectos, debido a su edad y a ser sustituidos por plantaciones de 1 a 2 savias que son receptoras de los fondos comunitarios para forestación de tierras agrarias.

4.4.2. RESULTADOS ESPERADOS

Mejorado del estado fitosanitario y la estructura del hábitat 6310 **(dehesas perennifolias de *Quercus* spp)** en el conjunto de la Reserva Campanarios de Azaba.

4.4.3. TRABAJOS REALIZADOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA

Previo a la realización de actuaciones o trabajos forestales en el interior de la Reserva Campanarios de Azaba, se analizó el estado fitosanitario de la masa forestal en su conjunto, seleccionando las zonas de mayor actuación. De esta manera se pudieron localizar cartográficamente las actuaciones y asimismo organizarlas en el tiempo cada anualidad.

Las épocas en las que se han realizado estos trabajos forestales coinciden con las épocas más frías y húmedas del año, otoños e inviernos y se han realizado de manera manual mediante motosierra, hacha y desbrozadora por parte de una cuadrilla forestal cualificada.

ACTUACIONES FORESTALES

Podas

Desmoches: Son podas de formación del árbol con las cuales se pretende conseguir una mayor superficie de copa (normalmente se le dejan al árbol de 3 a 5 guías o ramas principales), en especies del género *Quercus*. Por lo general, son podas agresivas de formación del árbol para prepararle para la producción de bellota, especialmente básica en aquellas fincas ganaderas cuya actividad económica se centra en la cría de porcino ibérico.

El desmoche se realiza solamente en los meses de octubre, febrero y la primera mitad de marzo

Sin embargo, se trata de una técnica que carece de sentido en aquellas fincas cuyo fin no va a ser la cría de cerdos, sino que van a ser dedicadas a caza, conservación, etc.
En el caso de los fresnos (*Fraxinus)*, también han sido históricamente desmochados para el aprovechamiento de las ramas por el ganado. Si bien, el desmoche de riberas vírgenes se convierte en un problema de conservación y en algunas comunidades autónomas se encuentra limitado por la legislación, al estar incluido en directiva hábitats.

Olivados: Son aquellas podas de limpieza del ramaje denso del árbol y del ramaje en decadencia o muerto. Son podas blandas, de conservación y saneamiento de los ejemplares que pueden llegar a hacerse imprescindibles en masas muy tratadas con estos métodos, es decir, la mayoría de las dehesas de esta área.

Durante el proyecto LIFE, todas las podas realizadas en la Reserva Campanarios de Azaba han sido llevadas a cabo mediante olivados. Esta es una actividad mucho menos agresiva que los desmoches y ayuda a conservar el arbolado típico de la dehesa que, de no ser manejado de esta manera, en bastantes casos tendería a desaparecer lentamente por colapso del árbol.

La razón general por la que se han seguido realizando estos olivados o limpiezas del arbolado es por la necesidad de gestión del mismo, dado que una vez que los árboles, en sus primeras fases de crecimiento, han sido formados con estas podas de formación o desmoches, la manera natural de crecimiento del árbol cambia y se hace necesario un manejo continuado en el tiempo debido a que tanto el centro de gravedad del árbol como la manera de crecer del ramaje ha variado. Esta variación en la forma física y del crecimiento de los árboles genera problemas en los árboles, debido a roturas de ramajes por exceso de carga de biomasa en las mismas e infección por hongos, enfermedades y actividad de insectos, todo ello debido a la dureza de las podas de formación realizadas con anterioridad, por lo quese hace necesario establece una adecuada gestión del arbolado.

El abandono de tratamiento de los árboles que se da en una buena parte de los montes, se traduce en muchos casos en una proliferación de "chupones" o ramas sobre las que en algunos casos crecen líquenes de forma desmesurada, asfixiando y defoliando el árbol progresivamente hasta el punto de debilitarle e incluso provocar un decaimiento que finalmente acaba con su vida. Este fenómeno depende en gran medida de la calidad de los tratamientos que haya tenido la masa anteriormente

En el caso de los robles *Quercus pyrenaica* trasmochos sometidos a bruscos y reiterados tratamientos durante décadas se han realizado cortas de reducción de biomasa, para aliviar el peso de las ramas principales y atenuar el efecto "vela" provocado por el viento.

Podas en altura. Utilización de EPI´s (Equipo de protección Individual), FNYH.

Restos de poda, FNYH.

Desmoche de riberas de fresno *Fraxinus angustifolia*, una práctica habitual que sería necesario eliminar de la gestión de estos hábitats.

Desmoche. Se puede observar la eliminación de gran parte del ramaje que forma la copa, FNYH.

Olivado. Poda suave mediante la eliminación del exceso de ramaje.

En este caso se seleccionaron las zonas más expuestas al viento y se priorizó en ellas la actuación, con el objetivo de evitar la caída de ramas centenarias e impedir el colapso de ejemplares viejos y monumentales que caracterizan el paisaje de esta finca.

La Reserva Biológica no es una zona de producción, sino de conservación y desintensificación, por lo que el cese de la actividad de extracción de leñas y de los tratamientos de los árboles es un objetivo de la reserva, habiéndose reducido estos a la elección de pies o rodales que precisan de apoyo para no desaparecer por encontrarse muy afectados por los procesos descritos con anterioridad.

Resalveos: Dentro de estas actuaciones forestales podemos distinguir entre aquellos trabajos realizados en individuos o árboles aislados y en matas o grupos de árboles principalmente jóvenes. Esto es, los trabajos denominados de Resalveo, en matas densas de arbolado joven en donde lo que se pretenden es abrir hueco e incentivar el crecimiento de aquellos individuos más fuertes.

Protección de arbolado: La protección del arbolado joven, en un sistema combinado con aprovechamiento ganadero y fauna salvaje, es una de las maneras de salvaguardar el regenerado natural y artificial (plantaciones) de la Dehesa.
En Campanarios de Azaba se han realizado 3 tipos de protección del arbolado:

Tubos protectores de plástico con aireación de 40 cm. de altura: Utilizados para las plantaciones con planta de 1 a 2 savias.

Tubos protectores de plástico con aireación de 160 cm de altura: Utilizados para las plantaciones de árboles de 1 a 1,5 metros de altura.

Malla de protección de 2 metros de altura y hueco de malla de 5x10 cm^2: Utilizada para protección de planta de 1 a 1,5 metros de altura junto con piquetes de hierro de 1,70 metros para refuerzo de la estabilidad y resistencia de la malla.

Desbroces y Franja Antiincendios: Los trabajos realizados en desbroces y franjas antiincendios han estado enfocados a la prevención de incendios principalmente en el perímetro de la reserva.

Por otro lado, en coordinación con el grupo de investigación del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO) de la Universidad de Alicante, se han realizado también desbroces selectivos en algunas zonas del interior de la reserva para el favorecimiento de la planta "*Lonicera* sp.", puesto que es la planta nutricia de la oruga de la mariposa *Euphydryas aurinia* que es una de las especies protegidas por la Directiva Hábitats de las que se ha realizado una acción concreta de conservación que más adelante en este manual se expone. Estos desbroces han consistido en la eliminación de matorral que compite con esta especie de planta, en su mayoría zarza (*Rubus ulmifolius,*) en aquellas zonas en las que se descubrió la presencia de orugas de esta mariposa y en aquellas épocas en las que no se interfería en la actividad del insecto.

Madera muerta: Tal y como se indica en la acción descrita para los bioindicadores de calidad del hábitat 6310 a partir de grupos funcionales de insectos, esta es una acción muy importante para la mejora

Franja perimetral anti incendios que recorre la Reserva, FNYH.

Maquinaria delimitando límite del cortafuegos, FNYH.

Operario trabajando en mantenimiento de cortafuefo, FNYH.

Desbroces para el favorecimiento de la planta *Lonicera sp*, FNYH.

Acumulación de materia vegetal extrída de desbroces, FNYH.

Material de poda depositado en la Reserva, FNYH.

Los ejemplares caídos son fuente de alimento para las comunidades de insectos, FNYH.

del hábitat de insectos saproxílicos. De esta manera y como complemento a las podas realizadas por la cuadrilla de peones forestales se ha depositado y dejado material procedente de podas y ramaje en todo el conjunto de la reserva para favorecer el hábitat de estos grupos de insectos.

4.4.4. RESULTADOS OBTENIDOS

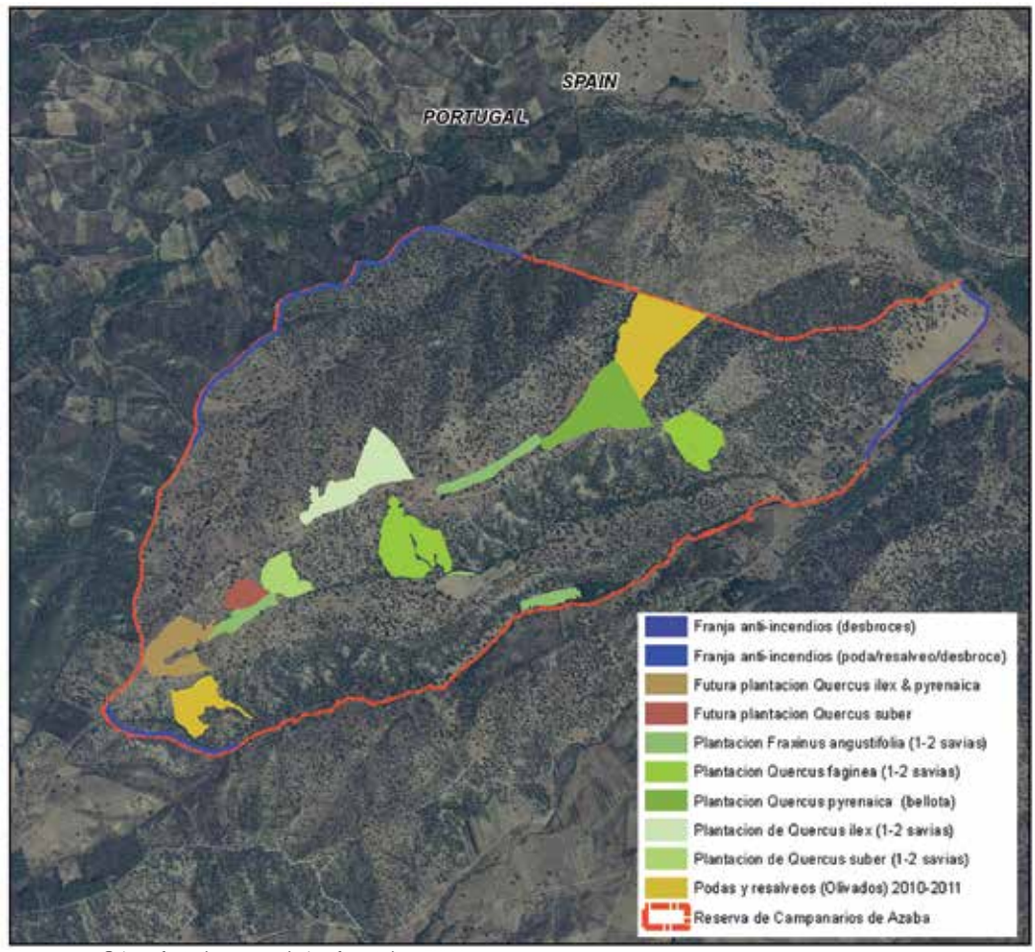
Se ha mejorado del estado fitosanitario y la estructura del hábitat 6310 (dehesas perennifolias de *Quercus* spp) sobre un total de 52 hectáreas en el conjunto del interior de la Reserva Campanarios de Azaba, en donde se estudió la necesidad inmediata de ejecución de estas labores forestales debido a que el crecimiento de la biomasa forestal suponía un problema frente a mortalidad de la misma masa por asfixia y competencia intraespecífica, así como frente a incendios forestales que encontrasen una alta continuidad de vegetación y pudiesen acabar con la masa forestal. Estas zonas con una necesidad más o menos inmediata de actuación también se eligieron teniendo en cuenta los distintos usos agro-forestales que se mantuvieron en la finca previamente a su compra por Fundación Naturaleza y Hombre y a las necesidades de la misma de cara a un mantenimiento y conservación del hábitat existente, sin ningún objetivo de rentabilidad en ninguno de los casos por aprovechamiento maderero.

A continuación se muestra en la **Tabla** Superficie de trabajos forestales realizados en el interior de la reserva la superficie total y de cada una de las actuaciones forestales realizadas en el interior de la Reserva.

	2010 a 2012
Franja anti incendios	4,00
Franja anti incendios	1,29
Podas y resalveos I	4,02
Podas y resalveos II	9,40
Podas roble zona A	21.70
Podas roble zona B	5.82
Olivado 2012	5.65
Total	**51,88**

Tabla Superficie de trabajos forestales realizados en el interior de la reserva -Campanarios de Azaba [hectáreas].

La superficie de cada una de las actuaciones o trabajos forestales realizados ha dependido principalmente del estudio de la masa forestal del interior de la Reserva Campanarios de Azaba, el cual nos ha reflejado la delimitación física de las distintas actuaciones realizadas.



Mapa superficies afectadas por trabajos forestales, FNYH.

4.5. CREACIÓN Y RESTAURACIÓN DE HÁBITAT 3170 (ESTANQUES TEMPORALES MEDITERRÁNEOS)

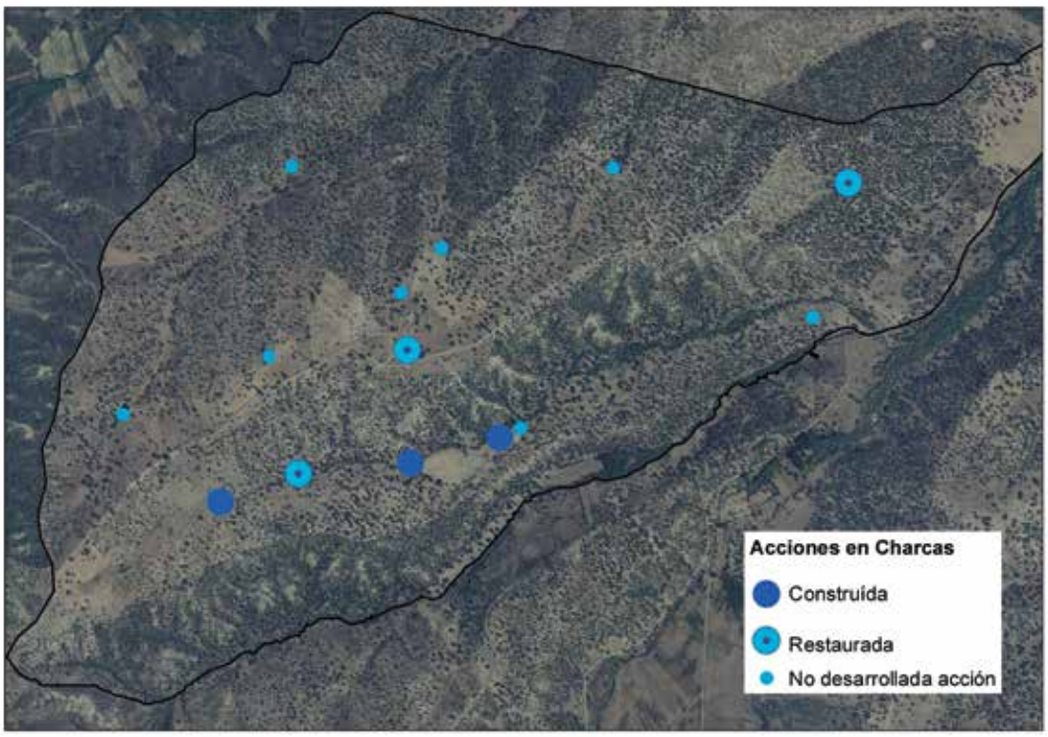
4.5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Hábitat prioritario de la Directiva que incluye cuerpos de agua de pequeña extensión (charcas y lagunas) de la zona mediterránea, que sufren desecación parcial o completa durante el estío. En la reserva está representado por una decena de charcas para el ganado que están distribuidas siguiendo las pequeñas vertientes que existen a ambos lados de la elevación central, además de estanques naturales en los cauces los cuales se mantienen intactos.

Este hábitat presenta por lo general la siguiente problemática, que también se daba en la Reserva al inicio del proyecto.

- Muchos estanques temporales mediterráneos han sido transformados en meros pozos o abrevaderos para el ganado, mediante obras de excavación que han realizado profundos hoyos en los mismos, perdiendo toda funcionalidad para la biodiversidad.
- Las lagunas existentes se encontraban en distintos estados de conservación, aunque en general cabe decir que hasta el momento en que la Fundación Naturaleza y Hombre se hace cargo de la dehesa, la mayoría presentaban un alto grado de deterioro provocado por la elevada carga ganadera que con el pisoteo constante y la eutrofización provocada con sus deyecciones, así como su morfología, habían provocado un acusado empobrecimiento de especies.
- Colonización por especies invasoras, especialmente *Azolla caroliniana*, helecho acuático detectado en la reserva, en una de las charcas, pero también en otras zonas de la ZEPA.

Esta acción es una medida dirigida principalmente a la mejora de las poblaciones de cigüeña negra *Ciconia nigra* en la zona de influencia del proyecto, también a las grullas *Grus grus* inver-



Mapa localización charcas de la Reserva, FNYH.

nantes en las proximidades y que utilizan esta área del sudoeste salmantino como zona de paso e invernada. Pero la restauración de estos hábitats también tiene la finalidad de recuperar las comunidades de plantas, anfibios y reptiles (galápagos) presentes en este hábitat.

Esta acción se complementa con el seguimiento de la reproducción de la cigüeña negra en las tres zonas Natura 2000 objetivo, el control del uso que hacen de las charcas y el seguimiento de las concentraciones migratorias en las áreas incluidas en el proyecto para ver su impacto.

El conjunto de las obras o trabajos requeridos para la creación de las charcas tuvo lugar entre los meses de julio y septiembre del primer año, y tras un periodo de llenado y reposo de mes y medio, se realizó el traslado de anfibios.

4.5.2. RESULTADOS ESPERADOS

Restaurado y/o recreado el hábitat prioritario 3170 en al menos 4 puntos de la finca objeto de actuación.

4.5.3. TRABAJOS REALIZADOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA

El primer paso realizado para la creación y restauración de estanques temporales mediterráneos en el interior de la Reserva Campanarios de Azaba ha sido el estudio de todos y cada uno de los estanques temporales del interior de la misma con el objetivo de conocer su estado de conservación y establecer en cada caso la prioridad de restauración de cada uno de ellos.

La actuación se ha realizado corrigiendo estos factores:

1. Mejora de la morfología y estructura de los estanques, para el desarrollo de la biodiversidad y para su utilización por la cigüeña negra y otras especies de aves que utilizan estos puntos de agua como zonas de alimentación y reposo, dado que los taludes perimetrales poseían demasiada pendiente (no vadeables ni utilizables por estas aves para la caza de ranas, anfibios, etc). Este problema, típico en las dehesas españolas, radica en la utilización de los estanques temporales y charcas por ganado doméstico que si puede vadear estos taludes para abrevar por lo que los propietarios de fincas no necesitan realizar grandes trabajos de acondicionamiento de charcas o estanques en este sentido.

Maquinaria realizando trabajos de excavación.

Vista general de una de las charcas restauradas.

Borde de una de las charcas plantada con macrófitos, juncos, especie propia de este hábitat.

2. Eliminación de plantas acuáticas invasoras. En este sentido se pudo controlar la presencia de *Azolla caroliniana*, helecho acuático que debido a su origen americano, a su velocidad de crecimiento y su gran capacidad de colonización de otros estanques, está considerada como especie invasora.

3. Gestión de charcas con el ganado: La protección de estanques temporales mediterráneos en parte de su superficie también ha sido una de las técnicas utilizadas para proteger y conservar la biodiversidad de estos puntos de agua. Estos vallados han consistido en el cierre de un porcentaje cercano al 75 - 80% de la superficie del estanque temporal para que el ganado pudiese abrevar en el 20 - 25% restante. Este vallado protege la vegetación y fauna ligada a este hábitat durante aquellas épocas en las que el ganado se mantiene alimentándose en la zona cercana al estanque o en época de montanera cuando la carga de cerdos es máxima. En las épocas en las que no hay peligro de que la carga de ganado sea máxima se retiraron los vallados para que no interfieran con el resto de fauna salvaje, como por ejemplo en la época de primavera-verano cuando la cigüeña negra acude a alimentarse a estos puntos de agua.

Los trabajos de creación y restauración de este hábitat se han localizado sobre superficies con características morfológicas adecuadas para recoger el agua de escorrentía y almacenarla durante el mayor tiempo posible del año, especialmente durante el estío. De esta forma estas obras se situaron sobre depresiones naturales, borde de pequeños arroyos estacionales, prados encharcados, con humedad estival por afloramiento o cercanía a la superficie del freático, etc., evitando actuar en los estanques temporales mediterráneos naturales existentes y no intervenidos.

Las formaciones de Azolla, al cubrir la totalidad de la superficie del agua, impiden la entrada de la luz.

Labores de eliminación de Azolla caroliniana, especie invasora, en varias de las charcas de la Reserva Biológica Campanarios de Azaba.

En cada superficie seleccionada se excavaron aproximadamente unos 2.000 m², con profundidad máxima de 2,5 metros en su zona central. Además, el fondo fue compactado. La tierra de excavación sobrante se acumuló en los bordes de la charca donde a su vez se abrió un pequeño aliviadero para desaguar los volúmenes sobrantes en caso de fuertes lluvias.

La acción se completó con la plantación de macrófitos propios de este hábitat y el traslado de puestas de anfibios desde otras charcas con buenas poblaciones hasta las nuevas charcas construidas, de modo que se aceleró el proceso de recolonización y restauración del hábitat. La captura y traslado se realizó con redes y mallas de captura durante la noche, usándose para el transporte pequeñas cisternas o depósitos con agua instalados en los vehículos. Además de ello, también se naturalizaron las charcas artifíciales existentes en el interior de la reserva.

Estos tres problemas encontrados se han gestionado de diferentes maneras. Así, la morfología de las charcas se solventó mediante la utilización de maquinaria pesada con la que se pudieron perfilar los taludes para que fueran transitables por aves y otros vertebrados.

Por otro lado, en aquellos estanques en los que se constató la presencia de *Azolla caroliniana*, se estableció un protocolo de actuación para su eliminación.

La extracción se realizó de forma manual (sacaderas, rastrillos, palas, etc..) a fin de conseguir que se eliminara por completo la presencia de dicha especie de helecho acuático. Posteriormente, los restos del alga extraídos del estanque se desecaron en una zona apartada sobre plásticos, para su posterior eliminación mediante quema y enterrado de los restos. Los utensilios o herramientas utilizados para la extracción de este helecho acuático fueron saneados y desinfectados para evitar el contagio a otros estanques por translocación de esporas o plantas.

Una actividad paralela a estas tres actuaciones citadas ha sido la realización de restauraciones ecológicas en los estanques del interior de la reserva con mayor necesidad de esta labor debido a su estado de degradación, en cuanto a biodiversidad de especies, por efecto de anteriores actividades ganaderas. Estas restauraciones ecológicas han consistido, por un lado, en el traslado y plantación de vegetación autóctona de aquellos estanques con mayor grado de conservación y abundante de vegetación a los que poseían menor grado de conservación o menor número de especies autóctonas. Las especies vegetales utilizadas en las restauraciones ecológicas realizadas han sido juncos (*Juncus* sp.), Espigas de agua (*Potamogeton* sp.) o lenteja de agua (*Lemna minor*). Esta labor se debe realizar con mucho cuidado si existe la posibilidad de trasladar al mismo tiempo otros tipos de plantas acuáticas invasoras para evitar el contagio entre las afectadas y las no afectadas. La mejor opción, o casi la única, es no usar como donantes para aquellos estanques contaminados por plantas invasoras.

Por otro lado, la restauración ecológica de estanques también ha consistido en el traslado o translocación de puestas de anfibios entre estanques. Las especies de anfibios translocadas han sido la Rana común o verde (*Rana perezi*), Sapo corredor (*Bufo calamita*), Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) o Ranita de san Antón (*Hyla arborea*) entre los anuros más comunes en los estanques de la reserva, así como Gallipatos (*Pleurodeles waltl*) o Tritones jaspeados (*Triturus marmoratus*)

entre las especies de urodelos. Esta acción se ha realizado en la época en la que las puestas de los anfibios se encontraban en su estado óptimo, antes de la eclosión de los huevos y nacimiento de los nuevos renacuajos o larvas. Este periodo concreto es el comprendido entre enero y julio dado que al ser diferentes especies de anfibios tienen diferentes periodos de reproducción pero que se concentran entre esos meses citados.

La construcción de nuevos estanques temporales mediterráneos en la Reserva Campanarios de Azaba y tras la experiencia adquirida en la ejecución del proyecto, se va a enfocar hacia la compatibilización de usos ganaderos y de conservación de la biodiversidad por lo que los nuevos estanques temporales mediterráneos a construir deberán, primeramente, mantener una morfología óptima para la combinación de estos usos. De esta manera se ha diseñado un estanque "modelo" que sirva como referencia para la realización de otros.

4.5.4. RESULTADOS OBTENIDOS

Se ha logrado restaurar y recrear el hábitat prioritario 3170 (**estanques temporales mediterráneos**) en 6 puntos del interior de la Reserva Campanarios de Azaba, 2 más de los estanques previstos. En cuatro de estos puntos se ha logrado, mediante obras de excavación. Por otro lado, los otros dos estanques temporales mediterráneos, fueron restaurados mediante la eliminación de plantas invasoras. Pero en todos los estanques de la finca se aprecia el efecto de la desintensificación.

La restauración ecológica mediante la translocación de puestas de anfibios y traslado de plantas acuáticas autóctonas entre estanques fue realizada en el conjunto de la reserva, acelerándose los procesos naturales de colonización y recolonización por estas especies que de manera natural supondría años de espera.

Se ha conseguido:

• Un incremento de la superficie utilizable por la cigüeña negra en todas las charcas en las que se ha actuado, siendo vadeables en casi el 100% de sus orillas.

• Incremento de la superficie ocupada por macrófitos en todas las riberas de las charcas, en una anchura no inferior a 3-6 m.

• Aumento exponencial de las poblaciones de anfibios, como resultado del acondicionamiento realizado y de la mayor disponibilidad de habitat, aspecto éste constatable en la docena de charcas y estanques de la reserva, además de los estanques naturales, con independencia de que LIFE no haya actuado en ellas. Gracias a la desintensificación general todos sin excepción han experimentado una recuperación espectacular.

• Mayor superficie de hábitat y arenales de reproducción para el galápago europeo *Emys orbicularis*, que posee una importante población en la reserva.

• Mayor presencia y abundancia de especies de invertebrados

• Aumento de las observaciones de mamíferos carnívoros, beneficiados de esta abundancia de biomasa, que utilizan como recurso alimenticio.

• Mejora de la calidad del agua, con una recuperación y estabilización de todos los parámetros medidos que facilitan el desarrollo de la vida y que favorecen una mayor diversidad biológica (oxígeno, pH,)

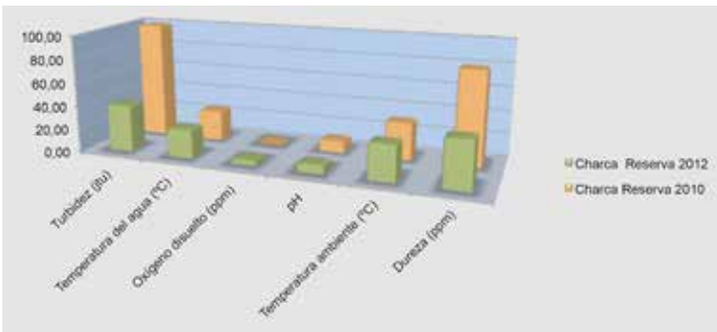
• Como consecuencia de todo lo anterior, Campanarios de Azaba es la mejor zona de alimentación para cigüeña negra de toda la ZEPA de Azaba, con presencia permanente de cigüeña negra alimentándose en la reserva. Varios ejemplares se alimentan a diario en las charcas, y las observaciones son constantes. Según las observaciones realizadas en campo, las charcas más frecuentemente utilizadas son las charcas presentes en la zona central de la Reserva, charcas 8 y 10, donde se alimentan de peces, anfibios y juveniles de galápagos. También se ha comprobado que utilizan con frecuencia las charcas 2 y 4.

• El uso de la Reserva por parte de las cigüeñas negras ha aumentado enormemente también como zona de reposo, dada la ausencia de molestias y la mejora en el estado de los hábitats.

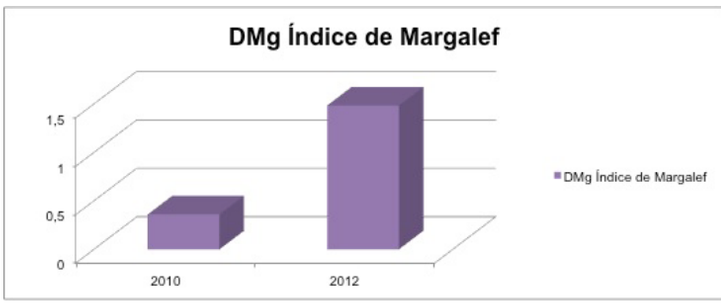
• Se ha localizado una pareja de cigüeña negra reproduciéndose muy próxima a la Reserva. Dicha pareja estableció el nido en un gran alcornoque. El nido se instaló en una rama lateral, a partir de finales de abril. A partir de ese momento se realizaron observaciones continuas de miembros de la pareja entrando o saliendo del nido después o antes de ir a zonas de alimentación. Esta pareja tuvo en total tres pollos a mitad de Mayo (15/5/11), aunque ya ha final de Junio (26/6/11) solamente se observaron dos pollos. A finales de Julio (27/7/11) dichos juveniles ya estaban totalmente desarrollados y presentaban plumaje definitivo. En esta fecha se observo a los juveniles comenzando a ejercitar la musculatura de vuelo para comenzar el vuelo en pocas semanas. Cabe señalar no obstante que

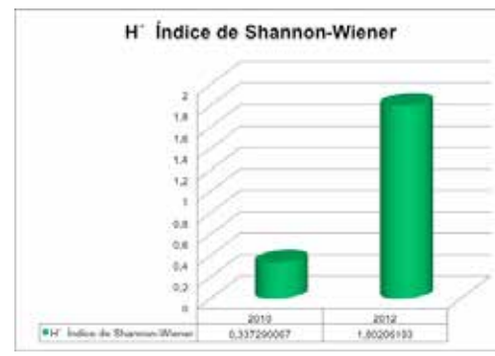
la mejora en el hábitat y en las poblaciones de especies presa (galápagos, anfibios, artrópodos) es mucho más significativa que la mejora producida en el depredador de estos humedales, la cigüeña negra, pero ello es debido solamente a una cuestión de tiempo, siendo precisos dos o tres años más para observar los efectos reales sobre la población de esta especie de las mejoras realizadas.

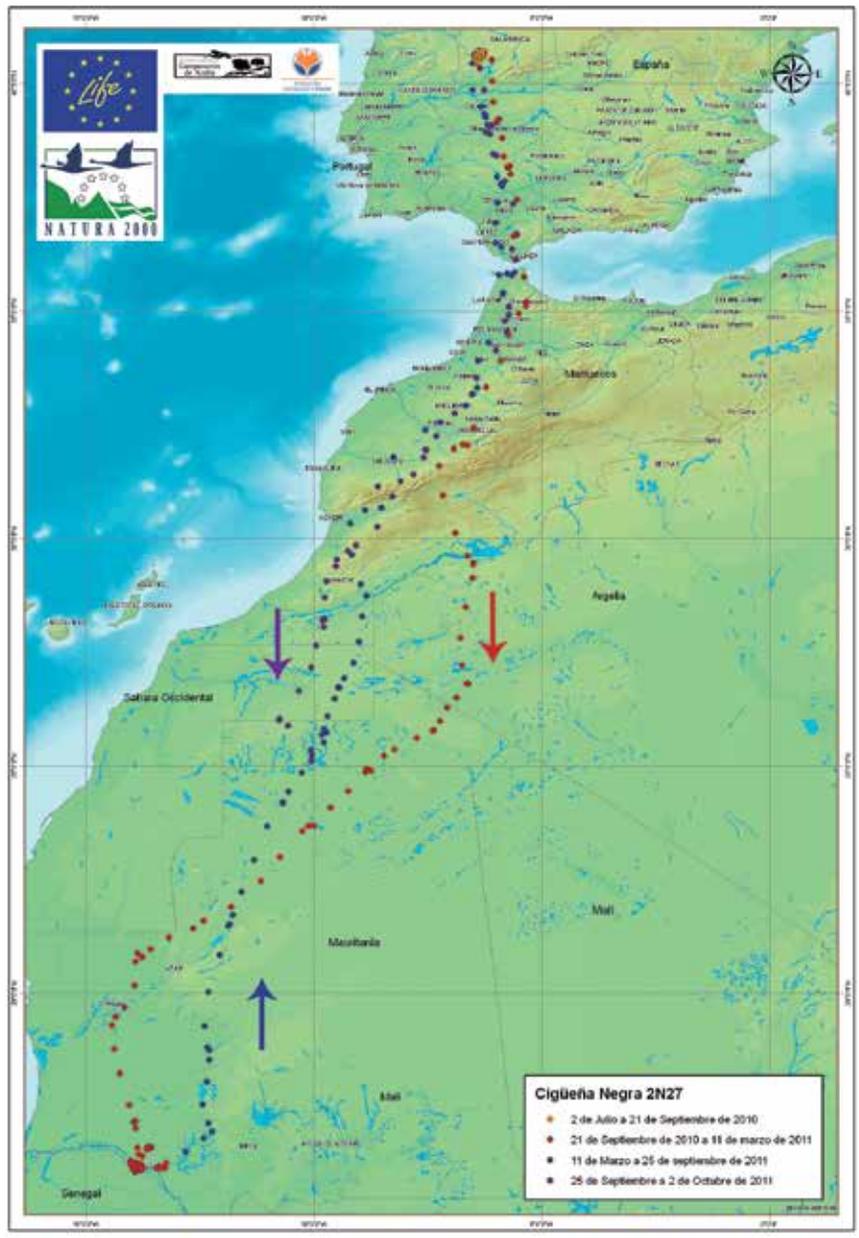
• Además de ello, se marcó un ejemplar de cigüeña negra en la ZEPA de Campo de Argañán el 23 de julio de 2011. Permaneció hasta el 21 de septiembre, alimentándose en las charcas y arroyos cercanos. Es decir, en total, 61 días en la zona antes de comenzar la migración postnupcial. Comienza la migración el 21 de septiembre, atravesando Extremadura, Sevilla y Cádiz, hasta llegar cerca del Estrecho de Gibraltar tras tres días de viaje. El 24 de septiembre atraviesa el estrecho y continúa la migración por territorio africano, atravesando el territorio de Marruecos incluyendo la cordillera del Atlas, hasta internarse en Argelia y en consecuencia en el desierto del Sahara. Atraviesa el desierto por terreno de Mauritania hasta llegar a la frontera del país con Senegal. En total, la migración postnupcial en el año 2010 dura 14 días llegando a la zona de invernada, en la frontera entre Senegal y Mauritania, el 5 de octubre de 2010. Durante este viaje, efectúa en total 13 paradas, es decir periodos nocturnos (entre 7 tarde y 9 mañana) en los que permanece estable en un mismo lugar. Dichas paradas suelen realizarse sobre todo en territorio africano en las cercanías de zonas húmedas, como ríos, lagos y oasis. En la zona de invernada permanece durante casi 7 meses, en total, 157 días. En la zona permanece principalmente en la ribera del río Senegal durante la mayor parte del tiempo, concretamente en un tramo de 38 kilómetros entre las localidades de Kaedi y Bababé. Al inicio de la invernada permanece 13 días al norte de esta zona en las cercanías de un afluente del río Senegal. La migración prenupcial dura únicamente 12 días, con una ruta de migración parecida donde atraviesa Mauritania, Sahara Occidental y Marruecos y llega al Estrecho de Gibraltar el 21 de marzo. Atraviesa el estrecho esa noche y tras atravesar Cádiz, Sevilla y Cáceres y Badajoz llega a la zona de reproducción el 24 de marzo. Durante esta migración, la cigüeña realiza paradas en todas las noches de viaje en lugares de descanso que ninguno es igual a los utilizados en la migración otoñal, aunque también son efectuados en zonas húmedas. Habita durante la época nupcial en las inmediaciones del lugar



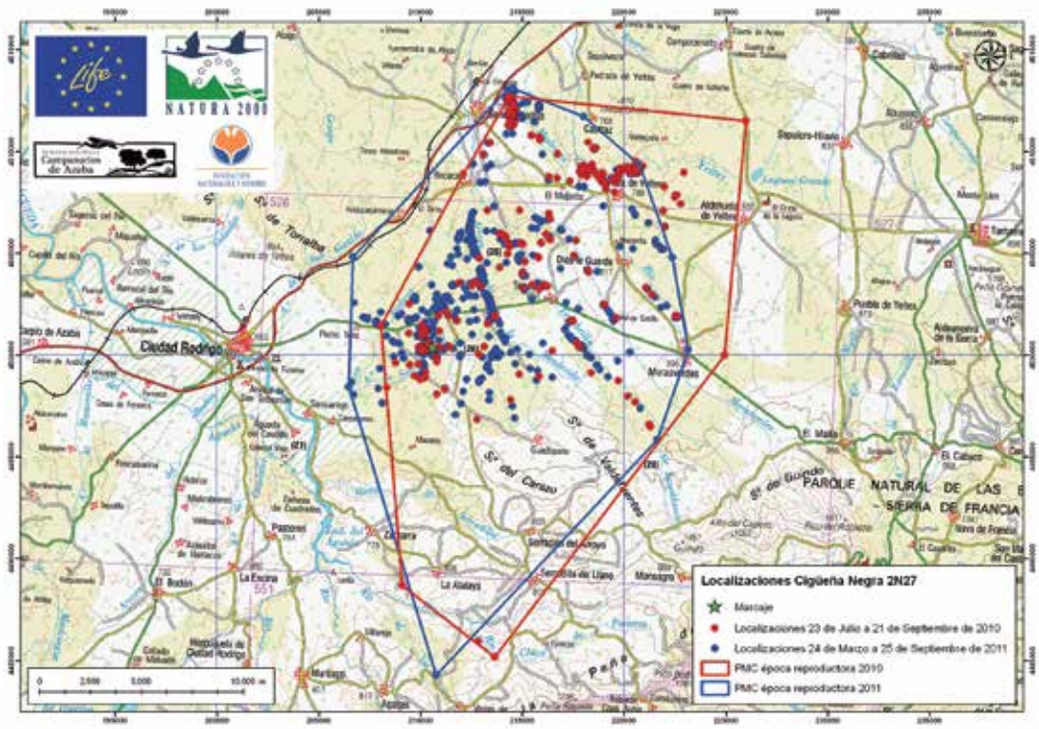
Gráfica comparativa calidad de las charcas, FNYH.



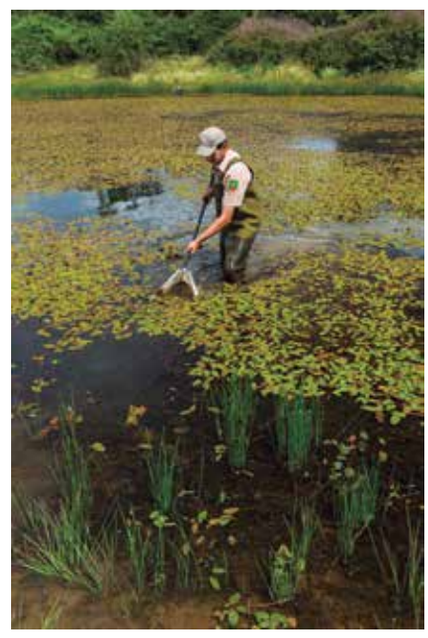




Mapa de la Ruta migratoria cigüeña negra marcada. 2010,2011, FNYH.



Mapa de Localizaciones en la provincia de Salamanca de la cigüeña negra marcada con GPS. 2010,2011, FNYH.



De arriba a abajo e izqda. a drcha.:

› Estado de la Charca de los endrinos antes de la ejecución del proyecto, en plena producción con una alta cantidad de cerdo ibérico en toda la finca.
› Detalle de la incidencia sobre el 100% de la ribera.
› Otra charca de la reserva prácticamente sin vida por el exceso de carga ganadera en la misma. Eutrofizada, prácticamente sin oxigeno y con ph cercano a 10.
› Evolución de los estanques tras la desintensificación, dos años después.
› Turbidez, ph, oxigeno en niveles óptimos para la vida y con una rica comunidad de flora y anfibios.
› Monitoreo de comunidades de anfíbios y reptiles en Campanarios. Nasas de captura de galapagos europeos *Emys orbicularis*.
› Aspecto general de la colonización de macrófitos y recuperación de la vegetación en las riberas.
› Detalle de galápago europeo *Emys orbicularis*.
› Detalle de la recuperación de los macrófitos

de captura, reproduciéndose nuevamente este año. Todo el tiempo permanece en las cercanías de la zona de nidificación en un entorno de 10-15 km alrededor del nido. Ese año junto con su pareja consiguen sacar adelante una pollada de 3 pollos. Se incluye un plano con su ruta de migración y un plano de uso en Campo de Argañán, de acuerdo a las localizaciones recibidas.

Es constatable como actualmente la calidad ambiental y estado de conservación de los estanques temporales mediterráneos de la Reserva Campanarios de Azaba es muy superior al encontrado al inicio del proyecto por lo que la minimización de los usos ha sido posible y se ha logrado mitigar e incluso eliminar los altos niveles de eutrofización que presentaban las charcas y estanques existentes en la reserva, elevados a causa de los vertidos ganaderos y agrícolas, que aportaban fertilizantes, desechos orgánicos y otros residuos ricos en fosfatos y nitratos, alterando este habitat. En algunos casos han hecho falta años para producirse un lavado de los sustratos suficiente como para eliminar o mitigar el problema. En aquellos casos más graves, la sequía estival ha mantenido el pH por encima de 9, si bien en la mayoría de las charcas y estanques las paramétricas se han equilibrado y llegado a valores óptimos para la vida.

4.6. INSTALACIÓN DE PLATAFORMAS DE NIDIFICACIÓN PARA GRANDES AVES

4.6.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La colonia de buitre negro más cercana a la Reserva Biológica de Campanarios se ubica en la Sierra de Gata, lugar en el que más de 100 parejas de buitre negro tienen sus nidos y descienden hacia las dehesas de pie de monte de ambas vertientes, cacereña y salmantina, en busca de alimento.

La problemática del buitre negro *Aegypius monachus* en la zona pasa por la falta de recursos tróficos, pero también por la intensa gestión forestal que se desarrolla en la Sierra de Gata, observándose que la mayor colonia se encuentra en Cáceres, dentro de la Reserva Biológica de la Sierra de Gata, con aproximadamente 40 nidos y que apenas 4-5 nidos sobreviven en la vertiente salmantina, donde las molestias son mucho mayores. Hay una gran dificultad de aumento de la colonia en esta zona norte y para tratar de dar soluciones al problema se ha planteado favorecer el asentamiento del buitre negro en Campanarios, desarrollando para ello dos acciones. Por un lado, crear plataformas y señuelos de atracción social y por otro, alimentación suplementaria, desarrollado en la siguiente acción de este manual.

La cigüeña negra *Ciconia nigra* tiene en Azaba y Argañan uno de sus principales bastiones Castellano-Leoneses, con unos 11-12 nidos, ubicados en pinos y encinas del área. La pérdida de nidos por muerte de los árboles o molestias ha hecho que se plantee esta acción que trata de dirigir la nidificación hacia lugares tranquilos, evitando que se malogren puestas o mueran las polladas por molestias humanas.

El águila imperial *Aquila adlaberti* tiene sus localización de cría más cercanas se encuentran en el Tajo y Tejo internacional, habiendo sido observada en dispersiones por la Sierra de Gata y el Rebollar, si bien, no ha sido observada en la zona del proyecto durante todo su desarrollo.

La acción consiste en la instalación de plataformas nido en lugares favorables para la reproducción de cigüeña negra, buitre negro y águila imperial ibérica con el fin de dirigir la nidificación hacia zonas seguras y tranquilas, que aumentasen las posibilidades del éxito reproductor de estas especies en la zona. Esta técnica ya ha dado resultados positivos en diversos proyectos realizados en núcleos reproductores ibéricos de las tres especies, siendo generalmente ocupadas por parejas de nueva formación o por parejas que han perdido sus nidos por la acción del viento, fuego u otras causas. Este tipo de plataformas artificiales es muy atractivo para las aves por el considerable ahorro energético que les supone, ya que evitan tener que aportar el grueso de los materiales de construcción, limitándose a reacondicionar su interior o simplemente a tapizarlo con ramas y hierbas frescas.

4.6.2. RESULTADOS ESPERADOS

Se había propuesto la instalación de plataformas en al menos 8 puntos del área de proyecto y nidificaciones comprobadas de buitre negro y cigüeña negra en el interior de la finca.

4.6.3. TRABAJOS REALIZADOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA

Los primeros trabajos realizados en cuanto a la creación e instalación de plataformas de nidificación para grandes aves en el interior de la Reserva Campanarios de Azaba han sido los referentes al estudio sobre el terreno de las posibles localizaciones de las plataformas a instalar. Esto constituyó el pilar básico de esta acción ya que al ser dos especies de aves completamente diferentes, debían estudiarse los árboles concretos en donde situar dichas estructuras de nidificación.

Para la **cigüeña negra** *Ciconia nigra* se localizaron aquellos árboles de gran porte con altura superior a 10 metros y preferentemente alcornoques *Quercus suber*, que se localizasen en zonas muy tranquilas y sin ningún tipo de perturbación, como vaguadas o zonas de fondo de valle sin tráfico rodado. Estas características deseadas en los árboles donde se colocarían las plataformas de cigüeña negra vienen dadas por la peculiar actividad de la cigüeña negra que además de necesitar mucha tranquilidad en su reproducción, mantiene un estilo de nidificación el cual se distingue por realizar los nidos en el interior de la copa del árbol por lo que normalmente utiliza la existencia de grandes ramas o zonas cercanas al tronco central en las que poder localizar su nido. La preferencia en cuanto a localización de las plataformas en alcornoques se explica gracias al porte físico de los mismos y a la nidificación observada en otras zonas. Los alcornoques han sido formados por el hombre para el aprovechamiento de corcho durante siglos, lo que ha conformado la morfología del árbol de manera que la disposición de las primeras ramas se encuentra a una altura media de unos 4 a 6 metros de altura debido al aprovechamiento de la corcha en esta zona del tronco.

De arriba a abajo y de izda. a drcha.:
› Alcornoque (*Quercus suber*) escogido para la instalación de la plataforma, FNYH.
› Un alcornoque de gran porte superior a 10 metros, FNYH.
› Instalación del reclamo de cigüeña negra, FNYH.
› Aspecto final de la plataforma instalada en el árbol, FNYH.

El buitre negro *Aegypius monachus* por su lado, prefiere localizar las nidificaciones en la parte superior de los árboles, esto es, en la copa del árbol. De esta manera se estudió la localización de aquellos árboles que además de gran porte, estuvieran en tranquilas sin perturbaciones humanas. Para la localización de las plataformas de buitre negro es importante que no existan obstáculos físicos que impidan la salida y entrada. Esto es debido a que son aves de gran tamaño y necesitan de espacio suficiente para emprender el vuelo por lo que una orografía en pendiente y la falta de obstáculos frente a la plataforma de nidificación benefician notablemente las posibilidades de éxito de las mismas.

Una vez localizados los árboles idóneos para la construcción de plataformas de nidificación para cigüeña negra y buitre negro, los siguientes trabajos consisten en:

1. **Acondicionamiento** de la zona donde se va a instalar la plataforma. En algunos casos se hace necesario un acondicionamiento previo del ramaje donde se va a instalar la plataforma por lo que se deberá tener en cuenta la entrada y salida de las aves a la misma. En el caso del buitre negro, este acondicionamiento se ha hecho necesario en todos los casos dado que en la Reserva Campanarios de Azaba se ha tenido que utilizar encinas como base de arbolado para la instalación de las plataformas por lo que se ha tenido que acondicionar la copa del árbol mediante corta del ramaje superior del árbol. El buitre negro nidifica preferentemente en pinos que han perdido su copa por roturas por causa del viento o algún otro factor ambiental y la inexistencia de esta especie arbórea en el interior de la reserva es lo que ha llevado a realizar las plataformas en encina *Quercus ilex*.

2. **Instalación de la plataforma;** en este caso nuestra experiencia ha sido la utilización de aros metálicos de aproximadamente 1 metro de diámetro de unos 3 milímetros de espesor, reforzados con varilla metálica de 0,8 centímetros de diámetro que conforman la base donde se van a poder posar el ramaje decorativo. Estas estructuras metálicas deben ser dimensionadas anteriormente a su colocación en el árbol debido a que cada árbol tiene sus particulares dimensiones y forma del arbolado, por lo que estas estructuras deben adaptarse a cada caso particular. En el caso de la cigüeña negra esto se hace más evidente dado que hay que adaptarlo a las condiciones del ramaje interno del árbol. En el caso del buitre negro no es tan evidente pero si que conviene hacer este ejercicio previo a la instalación.

3. **Decoración** del interior de la plataforma; con ramaje y vegetación de la zona que perfectamente puede ser proveniente del acondicionamiento previo o de cualquier otra poda que se haya realizado. Este ramaje debe ser dispuesto en la base de la plataforma y a continuación camuflado con un entrelazado de vegetación de la zona, como pueden ser lavandas o escobas. Posteriormente al entrelazado se cubrirá con musgo el fondo del nido creado para dar una sensación de antigüedad y estabilidad de la plataforma. En algunos casos también se puede decorar el nido construido con algo de yeso o cal, a modo de excrementos de ave, diseminada por la parte exterior del nido para dar la sensación de que esa plataforma ha sido utilizada anteriormente.

Todos los trabajos realizados sobre la instalación de las plataformas de nidificación han sido trabajos de alto riesgo ya que han sido trabajos en altura y sobre material vivo (madera) que puede provocar accidentes no esperados, por lo que es necesario seguir todas las normas de seguridad en el trabajo con los correspondientes equipos de protección individual.

4.6.4. RESULTADOS OBTENIDOS

Tras el estudio de los potenciales árboles que albergasen estas infraestructuras en todo el conjunto de la reserva, finalmente, se han instalado en diferentes puntos de la Reserva 6 plataformas para favorecer la nidificación de cigüeña negra y otras 5 plataformas para la nidificación de buitre negro. En total han sido construidas 11 nuevas plataformas de nidificación para grandes aves cigüeña negra *Ciconia nigra* y buitre negro *Aegypius monachus*. Además de forma complementaria a esta acción fueron instaladas en las inmediaciones de la zona de las viviendas otras 4 plataformas de nidificación para la cigüeña blanca *Ciconia ciconia*.

Todas estas plataformas, se han utilizado además para la colocación de réplicas a tamaño natural con el objetivo de atraer socialmente a las especies a las que se quiere beneficiar con las acciones de conservación del proyecto. Pensamos igualmente que la colocación de réplicas a tamaño natural en alguna de las plataformas construidas, junto con la realización de algunas mejoras en

Ejemplar escogido para la instalación de la plataforma (nido artificial) de buitre negro, FNYH.

Los nidos de buitre negro se localizan en la copa de los árboles.

Al ser un ave de gran envergadura necesita un espacio despejado para aterrizar.

Detalle del nido con el fondo de la finca.

Carlos Sánchez, participando en la colocación.

Probando el nido.

la gestión, haya contribuido a establecer un núcleo de tranquilidad para esta especie tan sensible, presente en la reserva de forma permanente.

En los dos años y medio transcurridos desde que se instalaron todas las plataformas de nidificación hasta fin de proyecto, no se ha tenido constancia de que alguna de las plataformas hubiera sido utilizada, si bien se ha constatado la mayor presencia de estas aves en la reserva por lo que se espera que puedan ser utilizadas en futuras épocas de reproducción por alguna pareja.

Como dato destacable y que ha sido resultado de la acción del proyecto, se constató la nidificación de una pareja de cigüeña negra en el año 2010 en una zona cercana a varias plataformas de cigüeña negra instaladas. Esta cigüeña negra ha seguido criando en la zona los años sucesivos, pero en otro nido creado por ella junto a la reserva, en una finca vecina, si bien, esto hay que interpretarlo como un resultado del conjunto de acciones del proyecto.

La realización de las distintas plataformas de nidificación trae consigo el mantenimiento de las mismas anualmente, esto es, debido al crecimiento de ramaje y la caída de alguna rama en las mismas, se procede anualmente a una revisión y mantenimiento de cada una de ellas.

4.7. MEJORA DE RECURSOS TRÓFICOS PARA AVES NECRÓFAGAS

4.7.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La aplicación del control sanitario de los subproductos animales no destinados a consumo humano, principalmente el Reglamento CE 1774/2002, ha tenido consecuencias positivas para evitar la transmisión de Enfermedades Espongiformes Transmisibles (EET) entre las especies ganaderas y las personas.

Sin embargo, al mismo tiempo, ha provocado una reducción significativa en la disponibilidad de alimento de las aves necrófagas amenazadas, de las que España alberga sus principales poblaciones europeas. Hasta la fecha se han tomado algunas medidas paliativas, tanto a nivel normativo como de actuaciones prácticas. No obstante, el problema se agudiza con el paso del tiempo, y los efectos sobre las poblaciones de algunas de estas rapaces comienzan a ser preocupantes.

Resulta muy necesario poner en marcha soluciones alternativas. Se trata de un factor de amenaza creciente y que puede ser atajado antes de que se incremente el riesgo de extinción de alimoches, buitres negros o águilas imperiales ibéricas, representantes máximos de la diversidad biológica ibérica y cuyo papel resulta fundamental en las cadenas tróficas de numerosos ecosistemas

Con el objetivo de contribuir a mitigar esta problemática se plantea esta acción en una de las zonas más importantes para el buitre negro *Aegypius monachus* de Iberia:

Creación de un punto de alimentación suplementaria para el buitre negro *Aegypius monachus* y alimoche *Neophron pernocpterus*, con presencia esperable también de los dos milanos, negro *Milvus migrans* y real *Milvus milvus*, buitre leonado *Gyps fulvus* y varias especies de córvidos, con el fin de tener un punto de alimentación libre de molestias en el área de actuación del proyecto, dada la problemática de escasez de alimento para este tipo de aves carroñeras por la ausencia de cadáveres de ganado doméstico en las dehesas debido a las restrictivas leyes europeas sobre este tema en particular. No obstante, por sus niveles poblacionales y la proximidad de una de sus principales colonias (Sierra de Gata, sería sin duda el buitre negro la especie de mayor interés conservacionista que se vería favorecida por la instalación del muladar.

4.7.2. RESULTADOS ESPERADOS

Se había propuesto tener construido el muladar en 2.009, e iniciar su gestión tan pronto como se se consiguiera la autorización de la administración competente. Utilizado por ejemplares de buitre negro *Aegypius monachus*, alimoche *Neophron pernocterus*, preferentemente. Además y en menor grado, de buitre leonado *Gyps fulvus* milano real *Milvus milvus* y milano negro *Milvus migrans*, preferentemente.

4.7.3. TRABAJOS REALIZADOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA

El paso previo a la construcción del muladar consistió en el estudio de las posibles localizaciones físicas del citado punto de alimentación. De este modo, se tomaron en cuenta todos aquellos condicionantes impuestos por las diferentes administraciones (Legislación aplicable en Anexos) y se optó por el emplazamiento idóneo para una infraestructura de estas características en el interior de la reserva Campanarios de Azaba, procediéndose al cerramiento del mismo.

De modo general, el muladar debía encontrarse en un área despejada (con vegetación herbácea o arbustiva de poco porte), en ladera y con cierta pendiente, de modo que se facilite el despegue de las aves necrófagas una vez se han alimentado, maniobra en ocasiones dificultosa por la gran envergadura de estas aves.

Por la propia naturaleza de las actividades a desarrollar tiene que estar suficientemente alejado de cualquier tipo de actividad humana que se desarrollase en el interior de la reserva, incluida cualquier otra acción del Proyecto. Asimismo, se tuvo en cuenta la separación de instalaciones eléctricas, o de otra índole que pudiesen suponer un peligro para los buitres y alimoches en sus maniobras de acercamiento y despegue del muladar.

Tiene una superficie mínima de una hectárea, de modo que se permite la estancia de un elevado número de buitres en su interior (son animales gregarios y se reúnen en grandes cantidades para comer), y en un entorno relativamente tranquilo y aislado. El perímetro está vallado, de modo que otros carnívoros no tienen acceso al alimento (especies silvestres oportunistas, como zorros, o domésticas, como perros y gatos). El cerramiento consistió en una malla de simple torsión de 2 metros de alto, enterrada 50 cm por debajo del nivel del suelo con zapata corrida de hormigón; naturalmente, esta valla fue colocada de modo que no interfiere en el despegue de los buitres.

Para acceder al muladar existe una única entrada, cerrada con llave, provista de una barrera canadiense, modificada en el sentido de que presente una separación mayor de la habitual, con el objetivo de evitar la entrada de ganado y cánidos al recinto. Igualmente, se previno la afección a reptiles y anfibios mediante la creación de una salida lateral del foso de la barrera canadiense. Previo a la barrera hay un foso con sustancias desinfectantes para las ruedas de los vehículos de aporte.

Desde la portilla de acceso hasta el punto de descarga de los animales, existe un camino de acceso que permite el transporte de alimento/cadáveres durante todo el año, sin que el vehículo tenga que pasar por encima de restos animales. Al lado de la portilla se colocó señalización informativa con la propiedad del muladar, la exclusividad de los subproductos que se admiten en dicho muladar, los lugares de vertido de animales muertos y cualquier otra información pertinente. El punto de vertido es en el propio terreno, sin zanjas. No obstante, se construyó en una esquina del muladar una zanja para enterramiento de huesos, pieles, pezuñas y otras partes no ingeridas por los necrófagos.

Una vez acabado el vallado del muladar y la entrada al mismo se ha procedido a señalizarlo debidamente como punto de alimentación registrado en la red de muladares de la administración regional mediante un cartel indicativo.

4.7.4. RESULTADOS OBTENIDOS

Gracias a esta actuación se ha conseguido atenuar la problemática de escasez de alimento de la colonia de buitre negro de Sierra de Gata y alrededores.

Tras el siempre arduo trabajo administrativo para conseguir la autorización pertinente que permitiese aportar cadáveres y tener un vehículo propio para la recogida y transporte de cadáveres, finalmente se ha conseguido poner en funcionamiento un muladar privado en el que además de poder aportar animales de la ganadería de la reserva, se puede autorizar a otros ganaderos de la comarca a aportar a nuestro muladar previa solicitud a la administración regional. Esta actividad hace que Fundación Naturaleza y Hombre tenga un trato más directo con los agricultores y ganaderos de la comarca, los cuales solicitan nuestros servicios para la recogida de animales muertos en sus explotaciones.

De izda. a drcha. de arriba a abajo:
- Vista del cierre perimetral del muladar desde su interior, FNYH.
- Proceso de construcción del paso canadiense que da acceso al muladar, FNYH.
- Detalle del paso canadiense ya finalizado, FNYH.
- Operarios FNYH instalando la valla perimetral que delimita el muladar, FNYH.
- La valla fue cubierta posteriormente con escoba, FNYH.

El muladar tiene definidos los aportes a realizar dependiendo de la época del año, siendo mayor en la correspondiente a la reproducción de las especies a las que van dirigidos. Pero permitiendo hacer suplementos alimenticios regulares durante todo el año.

Se ha padecido una irregularidad en la disponibilidad de carroñas que se solventó con una mayor red de granjas colaboradoras.

El muladar ha sido puesto en funcionamiento muy tarde, en el último año del proyecto a causa de la tramitación administrativa. Esto ha impedido crear una sinergia imprescindible entre la accion de plataformas para la buitre negro *Aegypius monachus* y esta, ya que no puede funcionar una sin la otra. Las mayores posibilidades de éxito de una hipotética nidificación del buitre negro en Campanarios solo se daría en el caso de que también dispusiera de alimentación, lo que hace que durante los próximos años se pueda conseguir el resultado esperado. La expansión de la especie hacia las zonas norte estará marcada por la constancia en los recursos alimenticios aportados a lo largo del tiempo.

4.8. PROGRAMA DE GESTIÓN DE CONEJO (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*)

4.8.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

El conejo es la especie clave de los ecosistemas ibéricos, al ser presa de prácticamente todos los predadores. Sin embargo, la pérdida de hábitats, las enfermedades, la predación y la caza se alían contra las poblaciones de conejo silvestre que decrecen desde hace décadas, siendo una especie vital para el ecosistema mediterráneo.

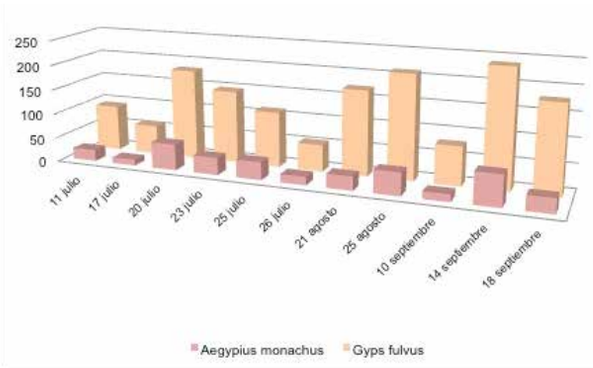
Buitre negro (*Aegypius monachus*), FNYH.

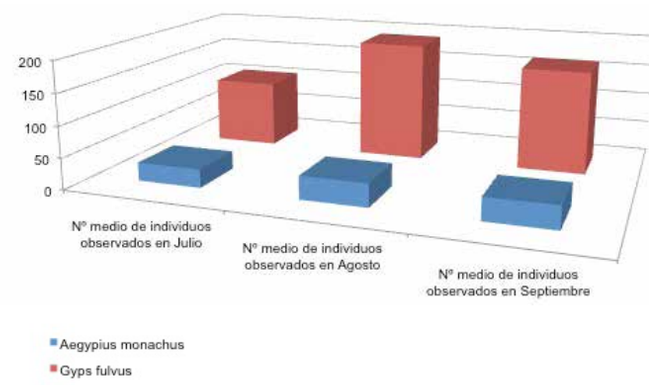
Buitre leonado (*Gyps fulvus*), FNYH.

Milano negro (*Milvus migrans*), FNYH.

Alimoche (*Neophron percnopterus*), Staffan Widstrand.

Fotos Noelia Martín.





El descenso poblacional provocado por la mixomatosis y posteriormente por la neumonía vírica hemorrágica ha modificado el correcto funcionamiento de los ecosistemas mediterráneos, llevando a determinados depredadores a disminuir enormemente sus niveles demográficos e incluso desaparecer de amplias zonas. El conejo, de forma general en Iberia, dispone de aproximadamente un 60% menos de efectivos respecto a sus poblaciones originales, pero además las extinciones locales de grandes áreas son comunes.

La zona de actuación del proyecto no ha sido ajena a este problema, localizándose escasos núcleos donde el conejo mantiene mínimos núcleos en Malcata y Azaba, exiguos remanentes que impiden mantener a las poblaciones de predadores y que además son incapaces de expandirse, sobreviviendo estables desde hace muchos años.

Para contribuir a atajar este problema se ha desarrollado una acción consistente en un Programa de Gestión del Conejo, cuyo diseño está encaminado a conseguir los siguientes objetivos principales:

- Crear poblaciones de conejo silvestre sostenibles en el tiempo y que evolucionasen en equilibrio con factores y procesos naturales como las enfermedades y la predación, sin aportes periódicos de conejo por declive de las poblaciones.

- Obtener núcleos de elevada densidad poblacional a partir de los cuales el conejo pudiese ir recolonizando zonas periféricas, en las que se mejoraría el hábitat para favorecer esta expansión.

El objetivo final consiste en recuperar el conejo silvestre en zonas que hace décadas mantenían buenas poblaciones de la especie y en las que actualmente solo quedan núcleos en baja o muy baja densidad, incrementando de esta manera la disponibilidad de alimento para especies amenazadas como el lince ibérico, el águila imperial, el buitre negro.

Al inicio del proyecto, se llevaron a cabo conteos para determinar la situación de partida poblacional del conejo, previos al comienzo de las acciones de mejora del hábitat destinadas al lagomorfo. Para ello, se realizó un muestreo sistemático en la finca en cuadrículas de 500x500 m^2, así como en vivares naturales escogidos al azar.

El programa plantea una mejora del hábitat encaminado a obtener los siguientes tipos:

- Zonas con abundantes puntos de refugio, con vegetación frutescente y arbustiva en fracción de cabida cubierta entre 35% y el 65%.
- Zonas con abundantes puntos de alimentación y de suministro de agua, tanto de origen natural como artificial.
- Zonas suficientemente alejadas de caminos o pistas forestales.
- Zonas con suelos blandos, taludes o montículos fácilmente excavables por los animales para hacer sus madrigueras.
- Zonas suficientemente alejadas de las querencias evidentes de jabalí (bañas o formaciones de monte cerrado).

Y realización de seguimientos periódicos con una metodología válida para conocer la respuesta de las poblaciones de conejo a las actuaciones realizadas y determinar la manera óptima de fomentar sus poblaciones.

4.8.2. RESULTADOS ESPERADOS

En enero de 2.012 existiría en la finca una población abundante y estable de conejo, sin que fuese necesario repoblar con nuevos ejemplares. Esta población favorecería la presencia de predadores del bosque mediterráneo.

Se obtendría un aumento superior al 50% en la presencia (sea como reproductores o meramente como zona de alimentación) de las especies de aves que dependen de él: águila real, águila imperial ibérica, búho real y buitre negro, en el conjunto del espacio Campo de Azaba y Campo de Argañán.

4.8.3. TRABAJOS REALIZADOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA

Los trabajos ejecutados dentro del programa de gestión de las poblaciones de conejo de monte del proyecto realizado en Campanarios de Azaba se centraron en primer lugar en la observación de las poblaciones existentes en el interior de la reserva y zonas periféricas, de sus lugares de campeo mediante rastros de actividad y zonas con presencia de refugio, alimento y agua. El estudio de los datos recogidos mediante estas observaciones nos aportó una información valiosísima en cuanto a potenciales zonas de establecimiento de nuevas poblaciones de conejo de monte y de ampliación y reforzamiento de las poblaciones existentes en ese momento.

Una vez conocidas las mejores zonas de la reserva donde poder localizar puntos de trabajo para la gestión y mejora de las poblaciones de conejo de monte, se diseñó una red de zonas en todo su conjunto donde se crearían refugios artificiales y zonas de alimentación y abrevadero, con el objetivo de poder establecer pequeños núcleos de población que en el futuro pudiesen interconectarse entre ellos y de esta manera poder crear una buena población, estable en el conjunto global de la reserva. Estas zonas debían poseer varias características indispensables para la estabilidad de una población de conejo a lo largo de todo el ciclo anual:

- **Presencia de refugio natural:** En los casos que fuera posible, las zonas buscadas debían poseer zonas de matorral natural (zarza o escoba) o restos de podas, que le confiriese protección extra frente a depredadores a los refugios artificiales construidos.

- **Puntos de agua cercanos**: Tendrían que tener un estanque temporal mediterráneo a un máximo de 200 metros de distancia ya que, aunque se disponía de bebederos artificiales, para crear una querencia natural a la zona debe haber suministro continuo de agua.

- **Mosaico de hábitats**: Zonas preferentemente con áreas abiertas de pastizal en combinación con arbolado y matorral, en donde esta especie de lagomorfo pudiese encontrar alimento a la vez que protección y tranquilidad frente a depredadores.

En cada una de las zonas elegidas para establecer un punto de gestión y mejora de las poblaciones de conejo, se realizaron trabajos de construcción de majanos o refugios artificiales con la particularidad de que en cada zona, uno de los majanos fue vallado con la intención de que sirviese como majano con vallado de aclimatación para posibles sueltas o reintroducciones de nuevos ejemplares de conejos de monte. Estos majanos con vallados de aclimatación poseen de 4 a 8 bocas o salidas para que los conejos allí introducidos puedan salir tras 2 a 3 días de periodo de aclimatación a la zona. Esta aclimatación a la zona de suelta es un factor muy importante a tener en cuenta en las reintroducciones puesto que el estrés de la suelta genera nerviosismo y grandes movimientos en los ejemplares liberados, por lo que, con los majanos vallados se ha querido crear la tranquilidad necesaria para poder efectuar una suelta óptima para el establecimiento de los conejos en la zona previamente preparada para ello.

Además de los majanos vallados para aclimatación, en cada una de las zonas elegidas se creó un abanico de refugios artificiales compuesto por otros majanos "satélites" con los que se pretendió crear una zona segura para los conejos tras su liberación de los vallados de aclimatación, con el objetivo puesto en la reducción de la depredación postsuelta.

Construcción de refugio artificial cerrado para conejo o majano, FNYH.

Adecuación del interior del majano, FNYH.

El interior es forrado con ramaje y el exterior cubierto con malla, FNYH.

Refugio artificial exterior no cerrado, FNYH.

Los majanos no cerrados son cubiertos con ramaje al objeto de camuflarlos, FNYH.

Majano satélite forrado de escoba, FNYH.

Conejos *Oryctolagus cuniculus* muertos por un ataque de garduña *Martes foina*.

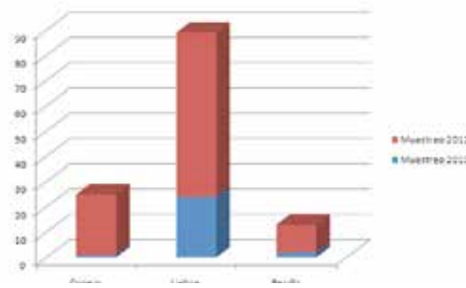
Garduña colándose en el majano.

Paula Gross Visita Al Oeste Ibérico.

Majano construido sobre pallets, FNYH.

Majano construido con pallets y ladrillos, cubierto con ramaje, FNYH.

Majano construido con pallets, cubierto con ramaje, FNYH.



Para potenciar el establecimiento de los conejos soltados en cada una de las zonas elegidas para la gestión y manejo de las poblaciones de conejo de monte y en el conjunto de Campanarios de Azaba, también se realizaron siembras de cereal y leguminosa en las zonas cercanas a éstas, para aumentar la disponibilidad de recurso trófico. La base para crear buenos núcleos de población es disponer de refugio, alimento y agua suficiente para poder crear la tranquilidad necesaria que demanda una población lo suficientemente estable como para generar excedentes de población y poder colonizar otros territorios. Las especies vegetales utilizadas en las siembras fueron trigo, centeno y veza.

Los materiales con los que se han construido los majanos o refugios artificiales han sido variados, siendo utilizados desde los pallets de madera hasta materiales de construcción (ladrillos), piedras e incluso ruedas usadas de coche; todos ellos combinados con materiales de la zona como ramaje y tierra. La particularidad de la composición arenosa del terreno de la Reserva Campanarios de Azaba, es en principio el sustrato ideal para el conejo de monte, lo que ha generado que esta variedad de materiales se haya considerado para tener una comparativa entre la apetencia de los conejos de monte por uno u otro material. De esta manera, hemos podido comprobar que los majanos que más éxito han tenido han sido los que combinaban los ladrillos de obra (a modo de laberinto) bajo una cubierta de madera, tierra y ramaje. Asimismo, también han resultado buenos refugios para el conejo los realizados con pallets de madera bajo ramaje y tierra.

Una característica importante a tener en cuenta a la hora de construir un refugio artificial para conejo de monte es que el terreno donde se asiente no debe encharcarse, por lo que se recomienda realizar estos refugios en terreno inclinado para poder solventar el problema en caso de lluvias torrenciales o continuadas.

4.8.4. RESULTADOS OBTENIDOS

Han sido construidas 6 cercados de aclimatación o presuelta con majanos en su interior, así como también se han instalado comederos y bebederos en las inmediaciones de éstos. Junto a estos, a su vez, se han construido cuatro pequeños majanos en las inmediaciones de cada uno de los vallados. Además, alrededor de cada una de las zonas donde se han ubicado estos vallados, se han dispuesto de 2 a 3 cúmulos de restos vegetales que junto con la colocación de pallets de madera bajo éstos y su cubrición con tierra de la zona, conforman un tipo de majano muy utilizado por los conejos como refugio y que nos va a servir para favorecer la instalación de una población estable en este territorio.

Como complemento a esta acción, se han realizado diversas actuaciones como el acopio de restos vegetales procedentes de podas, desbroces localizados para favorecer la disponibilidad de alimento, colocación de comederos y bebederos y siembras de cereales y leguminosas, todas ellas encaminadas y dirigidas a la gestión, recuperación y establecimiento de una importante población de estos herbívoros.

Se ha logrado el establecimiento de una población estable en el interior de la Reserva Campanarios de Azaba, existiendo un núcleo de población en una zona cercana al curso principal de agua aparentemente en expansión y varias zonas de presencia esporádica en aquellos lugares donde se ha ayudado la recolonización mediante majanos, No obstante se precisan nuevos reforzamientos de la población, ya que su distribución se encuentra limitada a una pequeña superficie de la reserva.

Se ha incrementado la presencia de rapaces, con el águila real *Aquila chrysaetus* o milano negro *Milvus migrans* como área de alimentación. Y se ha comprobado la nidificación de aguililla calzada *Hieraetus pennatus*, águila culebrera *Circaetus gallicus* o el milano real *Milvus milvus*, cumpliéndose el objetivo del proyecto.

Además de rapaces, también se ha podido constatar el aumento en las observaciones de mamíferos depredadores.

No obstante, la principal difcultad con la que se ha encontrado esta acción ha sido la alta depredación acaecida. Prácticamente todos los depredadores del conejo están presentes en Campanarios en alta densidad, al estar ausente el Lince y el Lobo.

Zorro *Vulpes vulpes*, meloncillo *Herpestes ichneumon*, garduña *Martes foina* y comadreja *Mustela nivalis* han sido las depredadores más incisivos sobre los núcleos. Seguidos por la predación aérea, encabezada por el aguililla calzada *Hiearaetus pennata*, milanos real *Milvus milvus* y negro *Milvus migrans* en busca de los gazapos.

La población no ha mostrado síntomas de enfermedades, estando ausente la mixomatosis y la peste hemorrágica vírica, sin embargo la depredación ha sido muy elevada, causando bajas postsuelta incluso del 80% de los animales liberados durante las semanas siguientes a la misma.

4.9. MEJORA DE POBLACIONES DE *CERAMBYX CERDO*

4.9.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Se propuso llevar a cabo una puesta a punto de protocolos de estudio de poblaciones de esta especie de insecto saproxílico, incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitats, considerada como vulnerable por la UICN e incluida en el Convenio de Berna (Anexo II) como estrictamente protegida. Para ello se planteó establecer además planes de seguimiento de sus poblaciones con el fin de analizar la evolución de las mismas a lo largo del tiempo y su relación con las modificaciones introducidas en el manejo del hábitat. Asimismo se estableció el seleccionar determinadas áreas donde se establecerían programas de mejora de su hábitat con el fin de establecer programas de recuperación de sus poblaciones. El monitoreo de esta especie debía ser realizado con trampeo específico.

4.9.2. RESULTADOS ESPERADOS

Aumento de un 30% de observaciones de *Cerambyx cerdo* entre el inicio y final de proyecto en el conjunto de los tres espacios Natura 2.000

4.9.3. TRABAJOS REALIZADOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA

Cerambyx cerdo es una especie propia de encinares y robledales ibéricos, que ha sido citada en numerosas ocasiones en localidades de dehesas de la provincia de Salamanca y de otras zonas de Castilla y León. Los datos oficiales previos que teníamos indicaban la presencia de *Cerambyx cerdo* en el entorno de Ciudad Rodrigo donde se encuentra la Reserva de Campanarios de Azaba.

Para la localización de *Cerambyx cerdo* en el interior de la Reserva Campanarios de Azaba se utilizaron un total de 64 trampas distribuidas en la finca, de las cuales 32 fueron de ventana (Window traps de la acción 3.2.1) y 32 de emergencia (Emergency traps de la acción 3.2.1) que han estado activas durante dos años. Pese a este elevado esfuerzo de muestreo, la presencia de *Cerambyx cerdo* no fue detectada durante 2010, primer año de muestreo. Además como incidencia a reseñar se tuvo que suprimir durante este primer año de estudio las trampas del punto 7, dado que coincidió con la zona de inicio de actividad nidificadora de cigüeña negra, por lo que se prefirió evitar toda interferencia con su actividad biológica puesto que es una especie muy sensible a perturbaciones y perdida de la reproducción por molestias.

Durante el segundo año de estudio, año 2011, ya fue posible el muestreo en el punto 7 dado que se encontró una ruta de acceso que no interfería con la zona de posible nidificación de cigüeña negra. Fue precisamente en este punto donde se registró el primer ejemplar de *Cerambyx cerdo* en el mes de febrero de 2011.

Posteriormente, como consecuencia de la intensificación de muestreo, se registraron otros 3 ejemplares en el mes de agosto de 2011.

4.9.4. RESULTADOS OBTENIDOS

En el momento actual no se conoce bien la distribución en la península Ibérica de *Cerambyx cerdo* ya que es frecuentemente confundida con *Cerambyx welensii* (*Cerambyx velutinus*). Este error ha llevado al rechazo de la conservación de *Cerambyx cerdo* por parte de amplios sectores de agricultores y ganaderos que atribuyen los daños en especies de *Quercus* en las dehesas a esta especie, cuando en realidad son producidos por *C. welensii*.

En total se registraron 116 ejemplares de C*erambyx welensii*, frente a 4 ejemplares de C*erambyx. cerdo*. Esta proporción entre estas dos especies es frecuente y entra dentro de la proporción encontrada por otros investigadores en otras zonas de Europa.

Los resultados que se han obtenido en Campanarios de Azaba a lo largo de este estudio, han puesto de manifiesto la presencia constante y abundante de *Cerambyx welensii* en toda la Reserva de Campanarios de Azaba, mientras las poblaciones de *Cerambyx cerdo* son mucho menores y en general entremezcladas con las del primero.

Si bien la abundancia detectada de C*erambyx cerdo* podría parecer baja, los datos obtenidos indican que existe una población bien establecida en la finca de Campanarios de Azaba que puede ser fácilmente mantenida y mejorada a través de los planes de gestión del arbolado que ya han sido establecidos dentro del plan de manejo de los árboles que se ha puesto en marcha en el marco de este proyecto LIFE y en el que se contempla el olivado de las encinas, robles y quejigos, junto con la permanencia de madera muerta en el suelo procedente de ramaje caído o restos de podas.

El protocolo de estudio planificado y la intensificación de muestreos establecidos, permitieron cumplir con el objetivo de localización de la especie en Campanarios de Azaba, al tiempo que se incrementaba el número de observaciones en un 75% a lo largo del año 2011, desde la localización del primer ejemplar a comienzos del mismo.

	04/02/2011	02/08/2011
Cerambyx cerdo	1	3

La presencia de *Cerambyx cerdo*, de acuerdo con los datos obtenidos, nos indica que la especie debe estar presente en toda la finca, si bien en poblaciones discontinuas y alejadas entre sí. La mayoría de los individuos fueron localizados en oquedades de *Quercus pyrenaica*, orientadas hacia el sur o el suroeste. Los troncos de los árboles donde se encuentran tienen un perímetro de entre 150-190 cm y la altura a la que se encuentran las oquedades se sitúa entre 2 y 2.4 metros.

4.10. MEJORA DE POBLACIONES DE *EUPHYDRYAS AURINIA*

4.10.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Se programó realizar una puesta a punto de protocolos de estudio de poblaciones de esta especie de lepidóptero incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitat y como estrictamente protegida en el Convenio de Berna (Anexo II). Esta mariposa se alimenta principalmente de madreselva (*Lonicera spp.*), siendo una especie propia de sotobosques bien conservados. La doncella de ondas rojas, como comúnmente se la conoce, es una especie univoltina que pasa el invierno en fase larvaria, viviendo las orugas de forma gregaria en nidos de seda hasta la primavera. El periodo de vuelo de los adultos de esta especie se extiende desde mayo hasta julio.

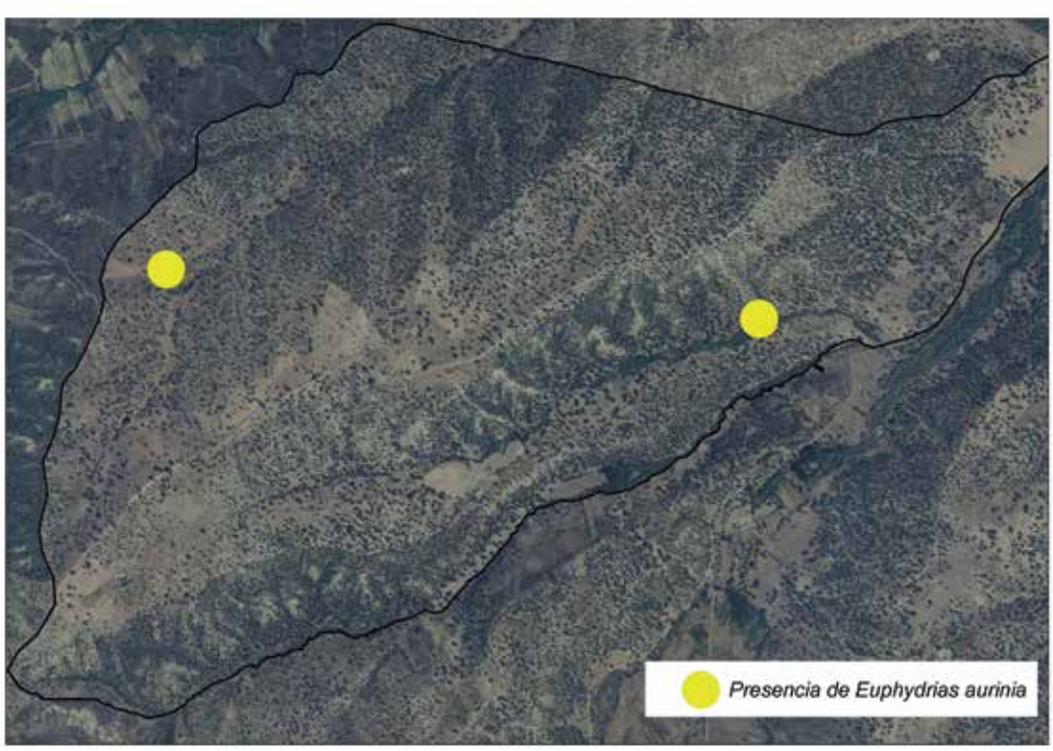
En el proyecto se había planteado establecer planes de seguimiento de las poblaciones existentes con el fin de analizar la evolución de las mismas a lo largo del tiempo y su relación con las modificaciones introducidas en el manejo del hábitat. Asimismo se buscaba seleccionar determinadas áreas donde se establecerían programas de mejora de su hábitat. El seguimiento sería realizado con trampeo específico.

4.10.2. RESULTADOS ESPERADOS

Aumento de un 30% de observaciones de *Euphydryas aurinia* entre el inicio y final de proyecto en el conjunto de los tres espacios Natura 2.000 objeto de actuación.

4.10.3. TRABAJOS REALIZADOS

La oruga de este ninfálido, como ya se ha indicado, se alimenta principalmente de madreselva (*Lonicera sp.*), planta que se ha visto muchas veces afectada por los cambios de usos de suelo, intensificación agropecuaria o labores forestales incorrectas. Uno de los factores que más afectan a la conservación de esta especie de planta son las labores de aclareo de las orlas espinosas donde vive. En el momento de iniciarse el proyecto LIFE se observó que la falta de un manejo adecuado de la finca había llevado a la pérdida de gran parte del hábitat de *Euphydryas aurinia* por ello durante el año 2010 se procedió a identificar y delimitar las zonas de posible cría con el fin de potenciar la planta nutricia de las orugas y favorecer la implantación y desarrollo de poblaciones.



Mapa Presencia de *Euphydryas aurinia* en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba, FNYH.

Oruga de *Euphydryas aurinia*, FNYH.

Ejemplar adulto de *Euphydryas aurinia*, J. R. Verdú.

Se mejoró a lo largo de 2011 el hábitat de *Euphydryas aurinia*, favoreciendo el crecimiento de las matas de la *Lonicera* mediante la eliminación de las zarzas que invadían estas zonas y estableciendo soportes para el crecimiento trepador de la planta. Dada la capacidad de dispersión de la especie se esperaba que una vez recuperado el hábitat mediante el plan de mejora, se produjera un aumento poblacional y la colonización de manera natural a partir de fincas cercanas.

4.10.4. RESULTADOS OBTENIDOS

El resultado de estas actuaciones fue la localización en abril de 2011 de orugas de esta mariposa en matas de *Lonicera* en dos zonas de la finca (Mapa Presencia de *Euphydryas aurinia* en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba). Los puntos fueron georreferenciados y delimitados, y se puso en marcha el protocolo establecido de mejora del hábitat.

En el año 2012 se han podido observar nuevas evidencias de actividad biológica de las orugas sobre la planta nutricia, como son la existencia de bolsones y restos de crisálidas, habiéndose encontrado puestas de huevos a finales del mes de julio.

Un factor a tener en cuenta en la gestión de esta especie es su gran capacidad de dispersión y la formación de metapoblaciones que tiene como consecuencia que su presencia en los distintos puntos de la zona puedan tener presencias discontinuas, apareciendo de manera intermitente en nuevos sitios cercanos.

Un factor importante es que siempre se podrán registrar hábitats vacíos y ausencia de la especie en lugares donde podrían haberse registrado ejemplares en años precedentes. Por este motivo, durante el año 2011 y 2012 se registraron nuevos hábitats donde se encontró la planta nutricia que fueron mejorados con el fin de facilitar la colonización futura de la especie, garantizándose de este modo su proceso natural de supervivencia de poblaciones en la Reserva Biológica de Campanarios de Azaba.

5. Buenas Prácticas

MEJORANDO LA RESILIENCIA DE LA DEHESA

Si bien gran parte de las acciones definidas en el apartado anterior con todo detalle pueden considerarse en sí mismas buenas prácticas, en el presente capítulo se detallan una serie de criterios coincidentes o complementarios a las acciones efectuadas, que orientan la gestión de la dehesa hacia la sostenibilidad. Así, como resultado de las experiencias practicadas durante el proyecto LIFE y tras recoger otras ideas y experiencias de propietarios, gestores y de otros proyectos, podemos sintetizar una serie de medidas que puestas en uso, ayudarán a realizar una gestión sostenible de las fincas de dehesa o montado.

En conjunto todas estas Buenas Prácticas tienen como objetivo global el aumento de la resiliencia de la dehesa, entendida como la capacidad del ecosistema para adaptarse a los cambios y poder mantener su estructura y funcionalidad ante los cambios y perturbaciones que le afectan y le sobrevienen desde el exterior.

En un mundo cambiante y expuesto a cada vez más perturbaciones globales, cabe preguntarse la capacidad que tendrán los ecosistemas como la dehesa para afrontar y sobreponerse a los cambios globales que están acaeciendo en este siglo.

La problemática de sus hábitats tienen una causa multifactorial y no son achacables a unos pocos motivos concretos, pero en su conjunto están creando un medio menos resiliente, ante los problemas profundos y globales que verdaderamente afectan y afectarán a enormes extensiones de dehesa y de montado de la península Ibérica.

La dehesa cumple su función como sumidero de carbono especialmente cuando se gestiona de forma sostenible. Los depósitos de carbono del suelo favorecen la productividad del suelo y la retención de agua, pero esto disminuye cuando el suelo se intensifica y se desnaturaliza.

El cambio climático añadido está provocando una reducción de precipitaciones que limita la producción primaria y acentúa desequilibrios en los bosques, variando el carbono.

Las sequias prolongadas agotan las reservas de agua que contienen los árboles.

Cuando las reservas de agua acumuladas en el suelo y en las plantas se agotan se produce el fenómeno de decaimiento y La Seca, especialmente si las precipitaciones de los últimos años han sido muy bajas. La monitorización de las cantidades de almidón presentes en los árboles constituye un buen indicador para anticiparse a la muerte súbita de *Quercus* en la dehesa. También años muy húmedos favorecen el desarrollo de los hongos ejecutantes de la Seca.

Es por lo tanto necesaria una adaptación de la dehesa ante un estrés hídrico más acusado y un aumento de la evapotranspiración potencial por el incremento de las temperaturas.

El aumento de CO_2, en la atmosfera está provocando una calidad más baja del alimento para insectos defoliadores, algunos de los cuales padecen una mortalidad más elevada, pero otros intensifican sus daños al árbol aumentado la defoliación.

Las buenas prácticas de manejo del suelo ayudan a mejorar estas situaciones, mediante cargas ganaderas adecuadas, mantenimiento de pastos naturales, minimización de la extracción de madera, mantenimiento de una buena calidad de aguas de sus estanques y lagunas, etc.

Fomentar la madurez de la dehesa unida a su renovación con árboles de diferentes edades y potenciar su diversidad biológica, evitando ser un huerto de árboles, para mantener la riqueza de especies que le caracteriza constituyen la forma que le ayudará a aumentar su resiliencia.

Por ello, el conjunto de Buenas Prácticas que siguen pretenden aumentar la resiliencia de las dehesas, y con ella, su posibilidad de supervivencia ante cambios futuros.

Estas Buenas Prácticas han sido en su mayor parte aplicadas en Campanarios de Azaba y se recomiendan en función de su relación coste/beneficio y de rendimiento temporal.

5.1. TRABAJOS FORESTALES: PODAS Y DESBROCES

Objetivos

La forma de tratamiento cultural que se ha llevado a cabo durante siglos en la dehesa mediterránea, ha sido la poda de los árboles para el incremento de la producción de fruto y madera.

La poda bien gestionada favorece el dinamismo del ecosistema dehesa en una triple sentido: favorece la regeneración del arbolado (en un contexto en el que existen graves problemas de regeneración, debido, en parte, a la intensificación de la carga ganadera), la persistencia de los árboles existentes (que si dejan podarse presentan una carga enorme de renuevos que ponen en peligro su estabilidad) y el aumento de frutos, que redunda en beneficio de la fauna silvestre. Es por ello que las podas selectivas y controladas pueden seguir practicándose, tanto en fincas dedicadas a conservación o a caza, para impedir la muerte de arbolado por abandono repentino, como en las dedicadas a producción (podas de producción). Cada dehesa define la intensidad de la intervención o si esta siquiera es necesaria, por lo que es muy difícil, quizá imposible, generalizar.

Igualmente, los desbroces y resalveos en zonas donde el monte bajo se cierra son claves como medio de protección frente a incendios, para favorecer el desarrollo de los pies restantes y para favorecer el mosaico del monte mediterráneo.

Recomendaciones Técnicas

Para usos cinegéticos o de conservación, recomendamos de modo preferente el olivado y los resalveos, incluso en los casos en los que se pretende transformar la dehesa en un monte mediterráneo sin manejo. Este proceso de cambio puede ser gradual.

Sin embargo, para usos de producción de bellota (ganadería de cerdo), es obligado comenzar por los desmoches para posteriormente seguir olivando.

Así, para eliminar los problemas descritos de regenerado, se recomienda la eliminación de las ramas verticales que surgen como consecuencia del desarrollo de brotes epicormicos, con una periodicidad aproximada de 10 años (variable según ubicaciones locales). En muchos casos, estas ramas amenazan la viabilidad del pie y disminuyen su productividad. Estos brotes son retoños de yemas durmientes en las zonas leñosas de las plantas. Se caracterizan por tener un crecimiento vigoroso alcanzando grandes dimensiones en relativo poco tiempo. Se conocen también coloquialmente como “ladrones” o “chupones”, ya que consumen mucha energía de la planta y prácticamente no son nada productivos.

A la vez, estas podas eliminan la presencia de hongos y líquenes en la superficie del árbol que podrían suponer la asfixia del ramaje por exceso de crecimiento de estos organismos parasitoides. Este tipo de podas son las más indicadas para la conservación del arbolado a la vez que producen la entrada de luminosidad en el interior de la copa del árbol con la consiguiente producción de fruto. Se conocen con el nombre de olivado.

Se debe realizar de diciembre a marzo, siempre alejados al menos 200 metros de cualquier nido de especie que se pretenda conservar y proteger. Se recomienda no eliminar más de la tercera parte de la

Mantenimiento cortafuegos perimetral de la Reserva.

Trabajo realizado en encina.

El uso de maquinaria en las podas en altura entraña riesgos, por lo que se emplean medidas de protección.

Mantenimiento cortafuegos perimetral de la reserva.

biomasa de la copa, realizando cortes lisos, verticales u oblicuos lo más próximo al tronco posible, pero sin estar pegado a él; si se producen desgarros, debe tratarse con antifúngicos. Con el fin de garantizar la cicatrización, no deben cortarse ramas excesivamente grandes, que superen los 15 cm. de diámetro (teniendo en cuenta además que las ramas orientadas al norte tardan más tiempo en cicatrizar).

Por lo que se refiere a los resalveos, se realizan en zonas donde el monte de *Quercus* se ha cerrado, con gran densidad de pies que compiten unos con otros, sin alcanzar ninguno de ellos gran desarrollo. Se alcanza así una situación de crecimiento estancado y escasa viabilidad de los pies y las cepas, debiéndose recurrir entonces a resalveos: eliminación relativamente severa de parte de los pies de la mata. De este modo, se consigue la conversión a monte alto mediante el aumento de la fructificación que se produce al disminuir la competencia entre pies de una misma cepa. Deben realizarse preferentemente de noviembre a febrero, a más de 200 metros de cualquier nido de especie que se quiera proteger.

En zonas de arbusto que no sea solo quercíneas, se debe favorecer el paisaje en mosaico, creando refugios para especies menores como el conejo, la liebre o la perdiz. Se contará de este modo con zonas abiertas con presencia de núcleos de matorral de forma que las especies menores encuentren refugio cerca de las zonas abiertas en las que encuentran alimento. Existen diferentes formas de realizar estos desbroces selectivos de manera que se puedan crear estas zonas:

- Forma de flor: con desbroces en forma de pétalos dejando las zonas de matorral en los huecos dejados entre estos "pétalos".
- Irregular: Sin forma definida y con desbroces de bordes angulosos. Estas zonas pueden tener una superficie pequeña o grande dependiendo de la superficie a tratar. Lo que sí que tienen en común, tanto las superficies grandes como las pequeñas es la existencia de zonas de matorral en el interior de los desbroces a modo de islotes dentro de la zona abierta de pasto.
- Franjas: Esta forma mantiene trazos regulares en forma de espina de pescado con una franja principal de la que salen otras secundarias. Este método puede ser utilizado también a modo de cortafuegos.

La utilización de uno u otro método depende tanto de la disponibilidad de maquinaria especializada (tractor con desbrozadora o desbrozadora manual), como de la vegetación existente, siendo más recomendable la utilización de los métodos en "forma de flor" o "irregular" en aquellas zonas con vegetación arbustiva de pequeño porte, como tomillares y brezales, y la metodología de franjas en aquellas zonas con matorral de gran porte como escobas o jaras que son más dificultosas de trabajar.

Para fincas de producción ganadera, sin embargo, el desmoche de los árboles debe ser efectuado. Se trata de una poda de formación en la que se podan la gran mayoría de ramas del árbol, desde joven, dejándole únicamente de 3 a 5 brazos o guías principales. Debe realizarse en octubre, febrero o marzo. Estos brazos crecen de manera que sustentan el resto del ramaje del árbol en el futuro. Estas podas deben realizarse con extremo cuidado, puesto que pueden producir graves daños al árbol en sus fases adultas dado que se cambia la forma natural de crecer del árbol, lo que puede provocar un cambio en el centro de gravedad del mismo y puede acarrear roturas de ramas tan grandes como para provocar la muerte del árbol. Otro problema que pueden acarrear estas podas es la posible entrada de organismos patógenos por aquellos cortes y heridas realizados al podar las ramas de mayor diámetro, de difícil cicatrización. Esta práctica también se realiza en bosques de ribera, en fresnos y sauces, denominándose "coronación", cada 5-15 años. Al desarrollarse en terrenos húmedos de vaguada les da un vigor para cerrar las heridas en poco tiempo, si bien muchos ejemplares no aguantan el estrés de esta poda. Esta técnica está prohibida en algunas Comunidades Autónomas, dada su enorme agresividad y nosotros no la recomendamos.

Igualmente, tampoco recomendamos los desbroces a hecho, eliminando todas las manchas de matorral. Descartar también desbroces con laboreo sin siembra posterior.

Cabe señalar, por último, que todos los trabajos forestales deben mantener todas las medidas de seguridad necesarias para su realización. De esta manera todos los trabajos de podas en altura se deben realizar con:

- Arnés de seguridad
- Línea de vida (cuerda por la que moverse sobre el árbol)
- Casco de protección con pantalla y orejeras.
- Gafas de protección.
- Guantes anticorte.
- Pantalones anticorte.
- Botas anticorte.

5.2. REFORESTACIONES

Objetivos

Una de las mejores maneras de favorecer la biodiversidad y mantener y conservar el suelo, y preservarlo de la erosión en zonas donde se encuentra sin vegetación, es la reforestación. Gracias a la existencia de vegetación, se fijan esos suelos y se impide que los factores atmosféricos como la lluvia o el viento puedan erosionarlo y degradarlo. Para incrementar las posibilidades de fijación y creación de suelos y aumentar la biomasa y biodiversidad de las dehesas, se realizan plantaciones con el objetivo de acelerar el proceso natural de regenerado.

Recomendaciones Técnicas

Bosques de ribera: Con el fin de constituir corredores ecológicos entre distintos ecosistemas o áreas del mismo, que permitan la dispersión de fauna diversa y aumentan la diversidad estructural y la biodiversidad global del medio en el que se realizan. El tratamiento en estas zonas debe ser con elevada densidad (1300-1500 pies hectárea, incluyendo arbustos) en zonas estrictamente forestales y descendiendo a la mitad en bosques de ribera adehesados con aprovechamiento ganadero. Siempre con plantas de 1-2 savias, en un tramo de 5-10 metros de ancho y paralelo al curso del arroyo. Las labores previas pueden realizarse mediante ahoyado individual. Cada plantón debe contar con un protector individual, preferentemente de tipo rejilla (al menos en los pisos termo y mesomediterráneos). En el caso de que el número de ungulados sea considerable, se protegerá la repoblación mediante cerramiento. Se recomienda la plantación de árboles con frutos carnosos, para aves y mamíferos: escaramujo, majuelo, espinos, etc y plantar al menos un 25% de zarza (*Rubus* sp.). No se realizarán en zonas donde ya exista vegetación de ribera (en esas zonas la promoción y potenciación de la vege-

Colocación de protector metálico para árboles de gran tamaño.

La plantación se ha realizado por medios manuales.

Sistema protector de Tubex, que facilita la protección del arbolado jóven.

tación riparia se realizará mediante el cierre de la zona -con pastor eléctrico para ungulados o malla para roedores- a los herbívoros consumidores potenciales durante un período de al menos 10 años). *Implantación de setos:* Con el fin de aumentar la diversidad estructural y la biodiversidad y proporcionar lugares aptos para la cría y el refugio al conejo, perdiz y otras especies de fauna y flora, se recomiendan repoblaciones forestales a elevada densidad, evitando las formaciones lineales en la medida de los posible. Se debe realizar a lo largo de las lindes entre distintas parcelas agrarias. Se estima una anchura mínima de 5 metros, garantizando al menos 10 años de exclusión de pastoreo. Nunca se realizarán en zonas de máxima pendiente ni donde ya donde existan setos. Si se pretende potenciar y promover los ya existentes, se recomienda únicamente proteger la zona ante los herbívoros y realizar repoblaciones puntuales en las áreas donde no existan plantas, que doten de continuidad al entramado forestal. No se realizará en aquellas zonas donde existan vivares de conejo. *Reforestación de bosque abierto mediterráneo (dehesa)*: Se recomienda una plantación sin marco, con una densidad final 400 plantas/ha, incluyendo árboles y arbustos, con árbol forestal de 1-2 savias, mediante casillas, con unas dimensiones de 40 x 40 x 30 cm. La conformación de las especies vendrá influida por la profundidad del suelo, colocando las especies más exigentes en la zona de suelos más profundos, la orientación geográfica y la ubicación geográfica. La proporción de árboles es la siguiente: como especie principal la encina (*Quercus ilex spp. ballota*) (80%), como especies acompañantes, rebollo (*Quercus pyrenaica* (10%)), espino albar (*Crataegus monogyna* (5%)), peral silvestre (*Pyrus bourgaeana* (5%)). Con arbustos se utilizará lentisco, coscoja, lavanda y brezo.

Uso de protectores. En zonas con intenso aprovechamiento ganadero, las reforestaciones, además de con cerramientos, pueden ser protegidos con protectores o vallados individuales. En el apartado de ganadería se dan algunas indicaciones al respecto. Asimismo, se pueden utilizar protectores de plástico tipo "Tubex" de diferentes medidas dependiendo del tipo de planta. de unos 60 cm para las de 1 a 2 savias y otros de unos 1,5 metros para los árboles más grandes de 1,5 a 2 metros. Para otras plantas mayores, de hasta 2 metros, se deben utilizar vallados individuales de malla con piquetes para sujetarla.

Uso del Waterboxx: En suelos arenosos con poca capa arcillosa la utilización de Waterboxx puede resultar una ventaja para la supervivencia de los ejemplares reforestados. Se trata de una cubeta de plástico con una forma estudiada para condensar el agua de la atmósfera y que permiten crecer a los árboles en pleno desierto. En este caso la utilización no se debe a la falta de agua, pero sí a la pérdida que puede sufrir la planta al encontrarse en este tipo de suelos con un mayor drenaje.

5.3. PASTIZALES Y SIEMBRAS DE SECANO

Objetivos

En este apartado se encuentran recogidas todas aquellas actuaciones dirigidas al manejo de la vegetación asociada a zonas abiertas de monte mediterráneo en las que existen especies vegetales de pastizales de secano. Estas zonas mantienen una gran importancia desde el punto de interés botánico así como también desde el ganadero, ya que se trata de áreas en las que la fauna silvestre y ganado domésticos encuentran la mayor parte de su dieta. Estas especies vegetales a su vez se encuentran adaptadas al pastoreo dada la actividad ganadera durante siglos de convivencia con el hombre.

Uno de los factores por los que las poblaciones de especies presa como conejos, liebres, perdices o codornices han disminuido o escasean en nuestros montes mediterráneos, está siendo el aban-

Siembras de cereales para la perdiz y el conejo.

Zona gradeada y cultivada para las especies menores.

La pradera de secano ha sido la siembra más habitual.

Siembras manuales en zonas no mecanizables en los claros de la vegetación.

dono de la actividad agrícola y ganadera típica que se ha venido realizando durante siglos en las dehesas, sustituyéndolo por una mecanización con ausencia de siembras de secano. Mediante la creación de zonas de siembras únicamente pensadas para la alimentación de estas especies menores se favorece en gran manera la biodiversidad del monte mediterráneo.

Recomendaciones técnicas

Las prácticas idóneas para mantener un buen nivel de biodiversidad en estas zonas abiertas de pasto serán:

- Zonas de barbecho: Mantenimiento de zonas sin gestión agrícola para favorecer la implantación y conservación de especies autóctonas de pastizal mediterráneo para mantener el equilibrio ecológico idóneo en cuanto a biodiversidad en la dehesa.
- Áreas de siembras dispersas: Como favorecimiento del recurso trófico para las especies menores como conejos, liebres o perdices. De esta manera aseguramos alimento para estas especies en las épocas de mayor escasez de alimento de forma natural.
- Áreas de gradeo disperso: En zonas anteriormente sembradas, como aireación del terreno para la implantación de las especies vegetales autóctonas locales.

Las plantaciones idóneas para las especies presa deben llevarse a cabo teniendo en cuenta factores como la localización, si se encuentran cercanas o no a puntos de agua o zonas de vivares de conejo, etc así como la oferta de semillas o especies vegetales a plantar. De esta manera también se establece la superficie a plantar ya que depende completamente de la orografía y la cantidad de alimento que se quiera aportar.

De este modo, se recomienda la creación de zonas de mosaico de cerealicultura con microsiembras con recogida abandonada, con semilla garantizada. Idealmente, se recomiendan 4 parcelas unos 500 m2 cada 10 hectáreas en régimen rotativo, es decir, una microsiembra de 4 parcelas cada 20 has activas cada año, incluyendo 50% de cultivo de cereal (centeno, trigo) y 50% de leguminosa

(garbanzos, lentejas, trébol, habas). Si estas superficies fueran excesivas para fincas ganaderas, se debe acercar lo máximo posible, si se quiere favorecer la presencia de especies presa. En zonas con heladas fuertes, sembrar con 50 kg/ha de cereal protector (centeno). Éste cultivo debe eliminarse mediante pastoreo ligero de invierno Se considerará, si fuera necesaria, su protección con vallado durante su germinación. Se ubicarán preferentemente en puntos cercanos al agua.

La técnica utilizada, y que se recomienda para la realización de siembras, es la mecánica con ayuda de una sembradora mecanizada o tractor sin laboreo previo del terreno o con laboreos poco profundos. Se necesita tractor agrícola, equipado con arado, cultivador, abonadora y rulo. Se evitará labrar debajo de los árboles. El alzado (octubre-noviembre) se realizará mediante el arado, mientras que la bina (diciembre-enero) y el gradeo (septiembre-noviembre) se pueden realizar mediante cultivador. La siembra (septiembre-noviembre) y el abonado (septiembre-noviembre) se realizan de manera simultánea con la abonadora, mientras que el rulo se emplea para realizar un rulado inmediatamente posterior a la siembra.

Evitar el uso de biocidas, si bien si se puede aplicar fertilización fosfórica, que aumenta en gran medida el rendimiento del pastizal con unos 300 kg/ha de superfosfato al 18% (cantidad próxima a las 50 unidades de P por ha). Se ha comprobado que la productividad de conejo se incrementa notablemente en prados fertilizados con fósforo.

En caso de realizar laboreos, deben dejarse siempre refugios de zona sin laboreo de ningún tipo. La eliminación de este volteo de la tierra constituye un refugio para insectos, y hongos que favorecen ese paisaje en mosaico mencionado anteriormente.

Se desaconsejan de modo absoluto los trabajos a favor de pendiente, por la consecuente erosión y pérdida de suelo en caso de lluvias torrenciales con la problemática asociada de enraizamiento de plantas y desertificación.

Cabe destacar también una importante necesidad de vallado perimetral para que no pueda acceder el ganado doméstico. Se puede utilizar malla denominada "ovejera" de un metro de altura y hueco de malla suficiente para que pueda acceder un conejo o liebre al interior del vallado.

5.4. CREACIÓN Y GESTIÓN DE CHARCAS Y PUNTOS DE AGUA

Objetivos

Los humedales son uno de los hábitats más importantes a tener en cuenta en el ámbito mediterráneo, puesto que la disponibilidad de agua, a la que está ligada este hábitat, en un factor limitante y definitivo para la existencia de vida, sobretodo en la larga época estival.

Para conservar la calidad ambiental y la biodiversidad en este hábitat prioritario, se hace necesario compatibilizar los usos ganaderos típicos con la existencia de especies de flora y fauna asociadas al mismo, por lo que un buen uso de estos puntos de agua es vital para la vida silvestre de la dehesa.

La compatibilización del uso agrícola y ganadero de las charcas y humedales con la protección de especies animales y vegetales silvestres o incluso en peligro de extinción, es uno de los principales retos a conseguir en la gestión del monte mediterráneo.

Para ello es vital protegerlos de sus principales amenazas: sobrexplotación de agua, sobrepastoreo (por pisoteo y destrucción del hábitat), acuicultura intensiva (la tenca es tradicional en Extremadura y sur de Salamanca), existencia de fauna y flora alóctona (que se transmiten a través de corrientes de agua y se ven favorecidos por la presencia de condiciones físico-químicas continuas, independientemente del lugar donde se encuentre el humedal), deterioro de la calidad de las aguas (por nitrificación de sus aguas, zonas estancadas, vertidos de residuos sólidos o substancias artificiales) y estructura inadecuada para ser aprovechados por la fauna silvestre, dado que su mayoría, los humedales en las dehesas han sido creados por el hombre para el aumento de puntos de agua disponibles para el ganado domestico, aumentando de este modo la productividad ganadera.

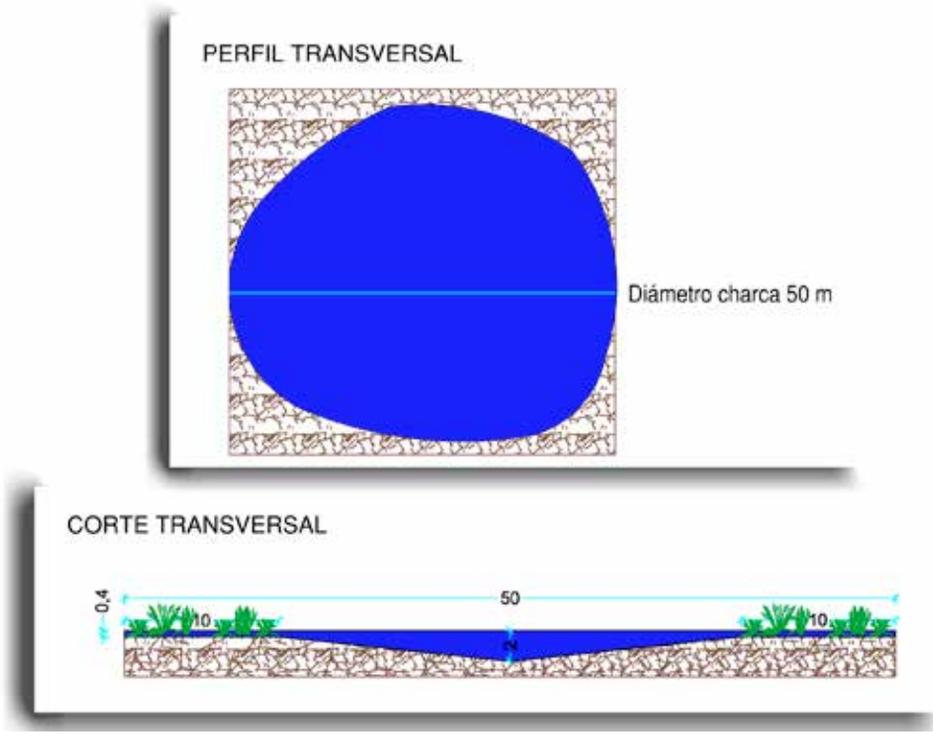
Recomendaciones técnicas

- *Sobreexplotación del recurso hídrico para riegos*: Se recomienda el establecimiento de un nivel ecológico mínimo de agua del humedal, que permita la conservación de los hábitats y especies, tanto del propio humedal como los existentes aguas abajo. A partir de este nivel, el agua podrá ser utilizada. Se recomienda igualmente el control del caudal de agua que se aporta al humedal siempre y cuando se trate de un aporte continuo en forma de manantial o arroyo permanente; este control se realiza habitualmente utilizando la experiencia y sabiduría tradicional de cada gestor, que conoce incluso el orden en que se van secando sus humedales. No obstante, actualmente existen en el mercado caudalímetros que pueden ser de gran ayuda, para poder prever la variación a corto plazo del nivel de agua.

- *Intensificación de la actividad ganadera:* Se recomienda el sencillo método de realizar un vallado perimetral del estanque para impedir la entrada de ganado doméstico en un porcentaje del 75 al 80% del mismo, por lo que el ganado accede, utiliza y pisa únicamente el 20-25% restante. Con este método logramos mantener intactos los valores del estanque temporal mediterráneo en dos terceras partes del mismo. Este vallado protege la vegetación y fauna ligada a este hábitat durante aquellas épocas en las que el ganado se mantiene alimentándose en la zona cercana al estanque o en época de montanera cuando la carga de cerdos es máxima. En las épocas en las que no hay peligro de que la carga de ganado sea máxima se recomienda la retirada de estos vallados de los estanques para que no interfieran con el resto de fauna salvaje, como en la época de primavera-verano cuando la cigüeña negra acude a alimentarse a estos puntos de agua.

- *Existencia de flora y fauna alóctona o invasora*: Los métodos o protocolos de eliminación de estas especies deben realizarse siempre mediante extracción manual o mecánica de la especie invasora dada la naturaleza acuática del hábitat ya que la utilización de sustancias para su eliminación acarrea efectos nocivos en las aguas y posteriormente al resto de vegetación y fauna autóctona asociada al hábitat. Cada especie de fauna o flora requiere una metodología de extracción diferente, por lo que no podemos recomendar una u otra; en cualquier caso, se debe estar perfectamente informado de la especie a eliminar y de la metodología a utilizar, dado que al manejar la especie se corre el riesgo de diseminarla.

- *Acuicultura semiintensiva e intensiva*: Se trata de un cultivo extensivo, con un control mínimo de los factores ambientales en las charcas o embalses donde se cultiva y en los que se realiza un manejo que, normalmente, se limita a la repoblación periódica con alevines y la extracción de la pesca con redes. En estas explotaciones no se realiza ningún aporte externo de alimento (sólo en ocasiones se aporta algo de trigo humedecido). Una actuación que suele realizarse en este tipo de explotaciones consiste en aumentar las poblaciones de plancton, como son pequeños crustáceos que viven en las charcas y cursos de agua, sobre todo puede resultar interesante en



Plano estanque mediterraneo, FNYH.

Charca ganadera con escasa vegetación, después del aprovechamiento ganadero.

Ejemplo de charca con escaso valor ecológico, muy presionada por una excesiva carga ganadera.

Charca con abundante vegetación, con relieve adecuado con un buen desarrollo de la vegetación de macrofitos.

Charca en proceso de restauración, con riberas accesibles a la cigüeña negra *Ciconia nigra*.

Cierres en charcas, que pueden ser solamente de una parte de las mismas.

charcas de nueva construcción. Estas explotaciones tradicionales suele dedicarse sólo al engorde de alevines procedentes de otras explotaciones.

- *Morfología:* La morfología adecuada para que estos ecosistemas puedan compatibilizar los usos agroganaderos con la presencia en los mismos de un mayor número de especies de flora y fauna, responde a un modelo con una superficie de lámina de agua de unos 2000 metros cuadrados (cercana a los 50 metros de diámetro) y con una pendiente de los taludes inferior al 8% para conseguir tener unos 2 metros de profundidad en el centro del estanque. Además de ellos, una de las orillas, distinta a la de acceso del ganado, debe tener profundidad somera, inferior a 35 cm, hasta unos 4 metros del borde, de modo que sea una zona con elevada intensidad lumínica, con un fondo colonizado por gran número de plantas, peces, anfibios, reptiles, y artrópodos, utilizables por especies como la cigüeña negra como recurso trófico. Con estas medidas se consigue obtener el hábitat ideal para que las especies vegetales y animales encuentren diversidad de zonas de aguas someras y profundas en las que poder establecerse, a la vez que crear el hábitat para que especies de anfibios, peces y reptiles puedan beneficiarse del refugio y alimento creado por estas plantas acuáticas. Por encima de éstos en la cadena alimenticia se podrán beneficiar aves como la cigüeña negra, garzas o patos entre otros, así como mamíferos oportunistas, al incorporar cada humedal suficiente superficie de vadeo.
- *Calidad de las aguas:* Una buena calidad del agua está representada por un grado de turbidez no muy alto, con aguas ligeramente transparentes, con concentraciones de entre 5 y 6 p.p.m de oxígeno, un pH entre 6 y 8 y unos niveles de nitratos de entre 4 y 20m p.p.m. Las causas que provocan turbidez, concentraciones elevadas de oxígeno, variaciones bruscas de PH y elevados niveles de nitratos son contaminantes externos (purines, vertidos), drenajes, lluvia ácida y aguas estancadas. Por todo ello se recomienda mantener los puntos de agua, humedales y estanques temporales mediterráneos limpios y sin vertidos incontrolados, a la vez que se establecer una carga de ganado adecuada que permite que el ganado abreve sin dificultad y mantener la existencia de una calidad de aguas óptima.

Recomendamos la construcción de nuevas charcas a final de verano, por coincidir al mismo tiempo dos factores: es la época en que las especies silvestres son menos sensibles, lejos de los periodos de reproducción y cría, y hay más posibilidades de que la tierra esté empapada en agua, con lo que el rendimiento de las palas se ve incrementado y se atenúa el riesgo de incendios. Sin embargo, se debe ser cuidadoso con el tránsito de la maquinaria a través de terrenos empapados de humedad.

Para evaluar el éxito de las charcas se recomienda establecer índices que evalúen la superficie de lámina de agua y el volumen de agua embalsada por hectárea de dehesa, así como censos periódicos de fauna (en particular, artrópodos, anfibios y limícolas) que valoren el impacto del resultado obtenido.

Riberas del Sestil, en Batocas (Portugal), en proceso de recuperación.

Las riberas bien conservadas y densas constituyen excelentes cortafuegos naturales.

5.5. CREACIÓN Y GESTIÓN DE CORTAFUEGOS NATURALES

Objetivos

Los incendios son uno de los problemas más grandes y difíciles de atajar en la gestión de los ecosistemas mediterráneos. La extinción de los incendios es una tarea muy compleja puesto que se trata de vegetación adaptada al fuego y que necesitan del mismo en su ciclo vital para sobrevivir, lo que provoca que la biomasa sea muy abundante.

Los cortafuegos son el trabajo preventivo de mayor importancia en la gestión de incendios. Trabajan de manera que rompen la continuidad del fuego a nivel de suelo y a la vez facilitan la entrada de medios o efectivos antiincendios a las zonas. De este modo, una correcta planificación de estas infraestructuras forestales dotará de mayor protección a la zona de monte mediterráneo que gestionamos.

Recomendaciones técnicas

Previamente al inicio de las actuaciones se deberá analizar el terreno y su disposición orográfica, puesto que la infraestructura debe interponerse en la dinámica del fuego. Este estudio previo debe contemplar actuaciones en aquellas zonas elevadas en las que el fuego pierde fuerza, así como desbroces y gradeos del suelo para interrumpir la continuidad del fuego.

Siempre que sea posible se recomienda la utilización de cortafuegos biológicos, adoptando los siguientes criterios:

- Riberas y su reforestación. Mantener la masa forestal ribereña en buen estado de conservación, realizando desbroces selectivos sin coronación de fresnos, que si bien está permitida en algunas Comunidades Autónomas, resulta muy agresiva para la vegetación, es una práctica antiincendios que compatibiliza la conservación de los ecosistemas con la protección.
- Áreas antiincendios: Además de los propios cortafuegos que analizaremos más adelante, una actuación menos agresiva y que se combina perfectamente con la gestión sostenible del medio es el mantenimiento de áreas antiincendio, entendidas como zonas en las que la vegetación no se elimina por completo, sino que, mediante un pastoreo más intensivo. En el caso de Campanarios de Azaba se efectúa mediante la utilización de variedades locales de ganado en riesgo de desaparición, que mantienen abierto el medio conteniendo el avance de los matorrales, quedando pastizales de superficie variable, en función de las condiciones orográficas y de vegetación de cada lugar. Esta actividad consiste simplemente en introducir la variable antiincendios en el favorecimiento del mosaico mediterráneo, de modo que se retrase su velocidad y disminuya su capacidad de extenderse. Además, tienen la ventaja añadida de que el mantenimiento de estas áreas antiincendios no sólo no requiere gastos complementarios, sino que resulta productivo. En general, debe mantenerse una cobertura de vegetación arbustiva inferior al 10% y se encuentre dispersa, en agrupaciones de menos de 50 m^2. La fertilización podrá ser adoptada en función de las características edafológicas, climáticas y de los taxones vegetales existentes. Se deberán obtener índices de superficie de áreas antiincendios en relación a la superficie de dehesa, para poder establecer futuros indicadores de efectividad.

En los casos en los que no sea posible realizar estas medidas se optará por trabajos de construcción de cortafuegos convencionales con maquinaria pesada (buldócer) o tractor forestal con gradas para

facilitar el trabajo y movimiento de tierras necesario. La anchura de estas infraestructuras también debe depender de la zona donde se construya pero una distancia de unos 12 a 15 metros de longitud es suficiente para frenar un incendio de pequeñas dimensiones en terrenos llanos, aunque siempre se debe tener en cuenta la cantidad de vegetación presente para valorar esa distancia mínima.

Estas infraestructuras deben llevar un mantenimiento anual puesto que el crecimiento de vegetación en su interior perjudica la labor por la que se han construido, de manera que estos trabajos anuales se recomienda realizarlos con desbrozadoras manuales, si el cortafuegos no posee grandes distancias, o con desbrozadora mecánica de tractor. Al cabo de 3 a 4 años se debe realizar de nuevo la labor de gradeo del suelo puesto que el suelo puede volver a tener raíces subterráneas que, en caso de incendio, puedan mantener un incendio activo bajo la superficie del suelo.

Los trabajos realizados en la creación de franjas antiincendios se deben realizar con tractor mediante gradeo del terreno, combinado con desbrozadora manual por la cuadrilla de peones forestales con el equipo de seguridad anteriormente citado.

5.6. GESTIÓN GANADERA

Objetivos

El ganado es la principal herramienta de gestión del medio mediterráneo para crear y mantener zonas abiertas de pasto, originando el paisaje de dehesa. Sin embargo, el ganado gestionado de manera no sostenible también genera problemas graves en cuanto a la salud del propio monte mediterráneo por sobreexplotación e intensificación de la actividad ganadera.

Es importante mantener una buena gestión del ganado doméstico en nuestras dehesas puesto que es la base para conservar sus valores naturales. Los objetivos de la gestión ganadera de la dehesa deben ser:

- Conservar las dehesas como sistemas productivos de gestión sostenible.
- Asegurar la regeneración del arbolado.
- Fomentar la biodiversidad asociada a la dehesa.
- Mejorar los parámetros productivos y ambientales de las dehesas.

Recomendaciones técnicas

Adecuar la carga ganadera a la producción de biomasa de la dehesa y a la conservación de la biodiversidad, en particular al paisaje en mosaico, es sin duda la principal medida a tener en cuenta. Esta carga ganadera es función del tipo de ganado y de las características de la dehesa. Para ello debe tenerse en cuenta que una dehesa ibérica produce entre 1000 y 2500 kg de materia seca por hectárea, en función de la ubicación geográfica de la dehesa, orientación, naturaleza del suelo y climatología. Los factores limitantes son las sequías recurrentes (épocas en que se debe recurrir a suplementos) y la pobreza del suelo.

Dicho de otra manera, la intensificación del aprovechamiento ganadero con cargas ganaderas superiores a lo sostenible es la principal amenaza de la dehesa, amenaza que además se ve favorecida por las políticas comunitarias: los censos de reproductoras de todas las especies ganaderas, excepto el bovino lechero, tuvieron un gran impulso desde 1.986.

Debe tenerse en cuenta además que los pastizales de la dehesa están constituidos principalmente por especies anuales y poco productivas, de aprovechamiento estacional en otoño y primavera, lo que implica una alimentación suplementaria para el ganado durante el verano y a veces en invierno. Esta última puede suplirse en gran parte con el aprovechamiento de la bellota y la acebuchina (el fruto del acebuche u olivo silvestre, si existe) así como del ramón (si bien el de encina no tiene mucho rendimiento y además es muy trabajoso su manejo, para ponerlo al alcance del ganado). Los taxones de interés como pasto más frecuentes de los pastizales pertenecen a las familias de las compuestas, gramíneas y leguminosas, teniendo también una amplia representación las cariofiláceas, crucíferas y umbelíferas; como el *Trifolium glomeratum, Trifolium arvense, Medicago sp., Poa bulbosa, Agrostis castellana*, etc. Las acciones de incremento de la producción y calidad de

los pastos con técnicas de manejo (majadeo o redileo), abonado o siembra, son recomendables. Es importante, en primer lugar, evaluar la posibilidad de utilizar variedades locales de ganado. Es muy habitual que en diferentes comarcas ibéricas persistan aún variedades autóctonas, adaptadas a las condiciones climáticas y de los suelos, sean de vaca, cabra, oveja, aves, cerdo, o caballo, en muchos casos en riesgo de extinción; las razas de vacuno avileña negra-ibérica, retinta, morucha, blanca cacereña, o de porcino Torbiscal, Lampiño y Manchado de Jabugo, todas ibéricas, son ejemplo de ellos. La utilización de estos animales asegura una perfecta adaptación al medio (clima, orografía, distancias, etc), proporciona un valor añadido de conservación de la biodiversidad, un gran potencial ecoturístico y un valor añadido comercial. A modo de ejemplo, en Campanarios de Azaba se usan caballos retuerta, vacas sayaguesas y ovejas castellanas negras. En caso de usarse este tipo de ganado, debe prestarse especial atención al mantenimiento de los genotipos autóctonos, evitando absorciones raciales y cruzamientos indiscriminados.

Es conveniente combinar diferentes especies de animales domésticas en la dehesa, dado que cada animal se alimenta de especies vegetales diferentes y a distintos niveles y épocas del año, por lo que un buen abanico de variedades de ganado disminuye la presión sobre el medio.

Asimismo, de modo general y por razones obvias, se recomienda producción ecológica, que da lugar a productos de mayor calidad con menor uso de insumos en el territorio y con unos muy bajos impactos ambientales. Tiene además una gran compatibilidad de manejo con la conservación de la biodiversidad y el estado de las dehesas.

Las cargas ganaderas a emplear en cada finca no pueden ser estandarizadas, ya que es recomendable hacer un estudio de caso, analizando la carga ganadera sostenible para cada espacio, considerando además que muchas explotaciones realizan un aprovechamiento mixto con varios ganados, con lo que debe estudiarse cada caso concreto

A continuación se describe brevemente las características más relevantes de cada uno de los ganados desde el punto de vista de la gestión de la dehesa:

- *Vacas:* Por la variedad de especies que ingiere y la cantidad diaria que necesita es el herbívoro más importante en la gestión del medio mediterráneo. Es, a su vez, uno de los ganados más productivos en cuanto a la amplia variedad de sus derivados o productos alimenticios (carne, leche, cuero, huesos, estiércol para abonado, etc) de manera que su utilización es prioritaria a la hora de gestionar la dehesa. Su principal fuente de alimentación es el pasto, hierbas, tallos, hojas, semillas y raíces de numerosas plantas. No pueden digerir ciertas sustancias como las ligninas y los taninos por lo que no aprecian las especies leñosas. Prefiere gramíneas aunque también aprecian las fabáceas que constituyen una fuente importante de nitrógeno en la dieta. Dadas sus características es clave mantener una óptima carga ganadera del ganado vacuno porque esa misma capacidad puede ir en contra si no se estima correctamente. Cargas superiores a 0,2 hectáreas / cabeza no son recomendables, aun cuando las ayudas de la PAC fomenten cargas muy superiores, dado que a medio y largo plazo el ecosistema de la dehesa se irá degradando por falta de regeneración eutrofización de humedales, pisoteo del pastizal, etc. Precisamente estas ayudas de la PAC son las que han motivado que se pasara de las 0,2 hectáreas/cabeza que de media había en España en los años 60 a las casi 0,4 o 0,51 que existen actualmente. E inclu-

La vaca sayaguesa, originaria de la zona de Zamora y Salamanca es la raza vacuna más primitiva que existe en la actualidad.

Una pequeña manada de sayaguesas pastan libremente por la Reserva Biológica.

Fotos Juan Carlos Muñoz.

Caballo garrano en uno de los valles más salvajes de Campanarios de Azaba, Juan Carlos Muñoz.

Las encinas les protegen del fuerte calor estival, Juan Carlos Muñoz.

Garranos al galope, Juan Carlos Muñoz.

Oveja castellana negra, raza autóctona en peligro de extinción.

so a las 1,4 UGM que fijó la comisión europea para favorecer la extensificación de los sistemas europeos más intensivos, pero que en la dehesa tuvo un efecto devastador, ya que aportando alimentación complementaria muchas explotaciones llegaron al límite de carga ganadera para cobrar las primas de la PAC.

- *El caballo es* el otro gran herbívoro existente en las dehesas desde hace siglos. Tolera más que el ganado vacuno el ramoneo de matorral, lo que le confiere un valor más a la hora de gestionar el territorio en combinación con el resto de especies de ganado.
- *Oveja:* La forma de pastar de este ganado mantiene unas características idóneas para la conservación de los pastos y arbolado de la dehesa puesto que no tienen una acción tan "agresiva" con el entorno como poseen los caballos o las vacas, siempre y cuando la carga ganadera también se mantenga en unos niveles óptimos. Su manejo organizado beneficia el abonado controlado del suelo en el que pastarán las demás especies herbívoras. La oveja Merina es la más utilizada en los sistemas de dehesa, con gran adaptación al medio y respuesta productiva. La densidad tradicional de oveja ronda entre 0,7 a 1 por hectárea, si bien los valores se han disparado hasta las 3,5 o más, ayudados por la PAC.
- *Cabra:* Con una mayor capacidad digestiva de plantas que otros animales domésticos, capaz de digerir plantas y tejidos que otros animales no pueden deglutir. Su uso es adecuado en medios cerrados por matorral y zonas con especies arbustivas que se pretenden abrir, ya que es capaz de sacarle rendimiento energético a este tipo de vegetales menos palatables. Asimismo, este tipo de ganado también es muy adecuado para aquellas zonas de monte mediterráneo con mayor abundancia de suelos rocosos puesto que se adapta mucho mejor que el resto de herbívoros citados anteriormente a estos suelos pedregosos o de relieve más abrupto. El sobrepastoreo o sobrecarga ganadera de este tipo de ganado también genera problemas de regeneración natural del arbolado debido a su intensa actividad ramoneadora. Está tradicionalmente unido a una economía de subsistencia, donde la tierra no está en propiedad y aprovecha fincas comunales o arrendamientos, lo que condiciona la ausencia de instalaciones adecuadas de manejo y que el tamaño de explotación sea bajo.
- *Cerdo ibérico:* Variedad de cerdo ligado a la dehesa desde hace siglos y cuyo cometido ha sido el de producir carne y subproductos cárnicos. Es, de hecho, la principal especie configuradora del ecosistema de la dehesa ibérica dada la elevada productividad que se obtiene de su aprovechamiento, en forma de un magnífico producto de fama internacional, el embutido de cerdo ibérico, y de enorme trascendencia socioeconómica en todas las áreas de dehesa. El cerdo aprovecha muy eficientemente la montanera, es decir, el fruto de los *Quercus*, la bellota caída en el otoño. La floración de la encina comienza en abril o mayo durante dos meses y las bellotas maduran entre octubre/noviembre. Las producciones medias de bellota están entre 400-700 kg/año/hectárea. La producción por árbol es de 10-15 kg/año. Los cerdos se manejan mediante la técnica de la montanera, en extensivo, pastando en las dehesas, principalmente bellota, pero al ser omnívoro, desde pasto a raíces, insectos, pequeños vertebrados e incluso puede aprovechar algún tipo de carroña, etc . Esta variada dieta y voracidad hace que deba ser cuidadosamente gestionada su presencia en estos agrosistemas. La sobrecarga o exceso de carga de este tipo de ganado acaba con todo vegetal y animal del área en la que se encuentren, si la carga ganaderas es alta, lo que suele ser habitual. Es, por tanto, el ganado más "agresivo" con la dehesa si no es manejado de manera óp-

De izquierda a derecha: –Aspecto invernal de la montanera, la cual se concentra especialmente entre los meses de octubre a febrero. –Un aprovechamiento sostenible de este recurso favorece productos de máxima calidad gastronómica y ambiental. En la imagen, ibéricos en el Lodge de Campanarios de Azaba.

tima. Además de este voraz apetito la problemática aumenta cuando, al tener un excremento muy ácido, que apenas tiene descomponedores naturales, elimina cualquier vestigio de vegetal a nacer en aquellas explotaciones de carácter intensivo. Se recomienda una carga máxima de 1 cabeza cada 3 hectáreas, para permitir un aprovechamiento compatible con la conservación de los ecosistemas. Para evitar daños provocados por los cochinos, se recomienda utilizar un sistema de anillado de los hocicos de los guarros, empleando de 3 a 5 anillas, garantizando una mayor incidencia sobre la bellota y alimentos de la superficie, en lugar de la remoción de los suelos.

Gestión de residuos ganaderos

Al igual que en otro tipo de industria o empresa, el sector ganadero genera una serie de residuos que resulta necesario gestionar adecuadamente para minimizar el impacto que estos pueden representar para el medioambiente.

Podemos definir como residuos ganaderos aquellos que se generan como resultado de la cría intensiva o extensiva de ganado en cualquiera de sus variedades y dentro de esta definición además podemos clasificar los siguientes subgrupos con sus correspondientes recomendaciones (además de las especificadas en la legislación vigente):

- Asimilables a R.S.U.(Residuos Sólidos Urbanos): Al igual que en otras actividades se generan otros residuos de envases, papel y vidrio. En general se recomienda disminuir estos residuos favoreciendo las compras de los productos a granel, siempre que sea posible, en lugar de los envases compactos.
- Estiércoles: Son las deyecciones, sólidas o fluidas de los animales. Se recomienda la valorización como fertilizante agrícola de éste, ya que aporta materia orgánica a los suelos y solventa su gestión al ganadero. Sin embargo no siempre es posible debido al índice de presión de nitrógeno del suelo de la zona, que no debe superar los 170 kg N/Ha y año. En este caso el exceso de residuos puede tener varias salidas:

  Externa: Hacia plantas de compostaje y biogás situadas en la comarca, cercanas a la explotación ganadera para amortizar el desplazamiento del estiércol. El biogás es un gas compuesto básicamente por metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) y pequeñas proporciones de otros gases. Se produce por la fermentación de la materia orgánica sin oxígeno (en condiciones anaerobias) y sus características son similares al gas natural. En una planta de biogás se acelera este proceso que tiene lugar de manera natural. Se mezclan materias orgánicas (subproductos animales y residuos industriales) y se conducen a digestores (grandes recipientes cerrados sin aire exterior). Allí es donde actúan las bacterias, se produce la digestión anaerobia controlada o descomposición de la materia orgánica. De aquí se obtiene el biogás y fertilizante para los campos.

  Interna: Construcción de una pequeña planta de biogás para la cogeneración de energía. Se trata de una instalación donde se mezclan fundamentalmente los purines con materia orgánica y se realiza el proceso que se conoce como codigestión anaeróbica. Se basa en mezclar diferentes sustratos para que se compensen entre sí y se obtenga un biogás óptimo y una biomasa digerida que será un fertilizante o biofertilizante listo para aplicar en campos. El biogás producido se valoriza en un equipo de cogeneración del que al final obtenemos energía eléctrica y térmica de origen renovable. La inversión necesaria para esta instalación hace que solo sea rentable en el caso de fincas muy grandes o de realizaciones conjuntas de diferentes propietarios.
- Residuos zoosanitarios: Son los restos de los productos utilizados para el saneamiento animal, restos de medicamentos, envases, jeringuillas… Se recomienda mantener estos subproductos alejados de la zona donde se encuentran los animales hasta la hora de su transporte al gestor adecuado.
- Cadáveres de los animales: La gestión de estos residuos se rige por las normas sanitarias[1] para la recogida, transporte, almacenamiento, procesado y la eliminación o usos permitidos de otros subproductos animales y derivados, no destinados al consumo humano. En todo caso se recomienda como medida para favorecer la biodiversidad la colaboración con muladares o puntos de alimentación suplementarios autorizados por la autoridad competente en cada comunidad autónoma.

Una de las acciones realizadas dentro del proyecto de la Reserva Campanarios de Azaba para el favorecimiento de la disponibilidad de alimento para grandes aves carroñeras, fue la construcción de un Muladar o Punto de Alimentación Suplementaria para aves necrófagas. De esta manera se realizó un vallado siguiendo las legislaciones existentes de la administración en materia de puntos

de alimentación de aves carroñeras (Legislación Aplicable a Muladares en Anexos a este manual), para evitar la entrada de mamíferos oportunistas como el zorro, de una superficie cercana a una hectárea en la que se depositan los cadáveres que posteriormente son comidos por estas aves.

La experiencia realizada para esta acción en concreto, es la de realizar aportes irregulares de cadáveres en aquellas épocas de escasez de alimento para estas aves necrófagas. Estas épocas de mayor escasez coinciden con el verano e invierno o todas aquellas situaciones anormales como podrían ser olas de frio, épocas de reproducción, etc

Una de las acciones que han beneficiado la tranquilidad necesaria para la alimentación de estas aves en un tipo de infraestructura como ésta, ha sido la colocación de brezos y escobas (*Cytisus multiflorus*) de la zona, entrelazados entre los huecos de la malla cinegética. Con esto se ha podido conseguir establecer una separación visual entre el interior y el exterior del muladar que ha permitido mantener la tranquilidad necesaria en su interior para que estas aves necrófagas se alimenten sin perturbaciones.

5.7. GESTIÓN CINEGÉTICA

Objetivos

Si bien el origen de la dehesa hay que situarlo en el aprovechamiento ganadero, también presenta un uso cinegético que se viene incrementando en los últimos años.

Así, hasta hace poco tiempo la caza más intensiva solía tener lugar en terrenos más abruptos, con peores suelos y accesos, en laderas, sierras y cumbres de montañas. Allí la caza mayor, fundamentalmente de ciervo y jabalí era lo más practicado, en zonas sin apenas pastoreo. Sin embargo en las últimas décadas viene detectándose un incremento de la actividad y de la presión cinegética en zonas más bajas, de dehesa y fondo de valle.

Actualmente, la caza es uno de los recursos económicos más importantes que también se asocian a los terrenos adehesados. Dada la gran cantidad de hábitats y alimento disponible para las especies cinegéticas, las dehesas mantienen grandes poblaciones de estas especies salvajes por lo que los gestores de los territorios se benefician económicamente de esta práctica. En determinados casos, las dehesas gestionan unos recursos cinegéticos de altísima calidad.

Una buena gestión de la caza y las especies cinegéticas es también un factor muy importante a la hora de gestionar un territorio en el que combinar las actividades humanas con la conservación de los valores naturales y la biodiversidad.

Recomendaciones técnicas

Todas las medidas que se describen en este Manual, orientadas a tener unos ecosistemas en buen estado de conservación en la dehesa, son la mejor garantía para tener poblaciones de especies cinegéticas saludables. De modo general, se debe en primer lugar promover este tipo de medidas, y solo si no se demuestran suficientes, abordar otras de producción semi-extensiva de caza. La diversificación estructural y de cultivos y el mosaico mediterráneo son el hábitat de las especies cinegéticas de mayor interés.

La caza en las dehesas, como en cualquier Coto, debe estar ordenada y planificada, mediante los Planes Técnicos de Caza, basados en datos de censos de especies cinegéticas recogidos en el propio Coto o dehesa y que utilizando herramientas de modelo de poblaciones, evalúe el impacto de la actividad cinegética en los recursos naturales.

- Como actividades de restauración de hábitats de mayor interés deben citarse la restauración de setos y linderos, que ya se ha detallado en el apartado de reforestaciones. Se trata de los refugios típicos de especies como el conejo o la perdiz roja. La restauración incluye la reforestación en setos, así como la restauración de muros con piedra. Se deben utilizar las paredes de mampostería tradicional elaboradas con materiales autóctonos, que además de conservar la artesanía y el paisaje reducen la contaminación de otros materiales sobre el suelo, aguas y vegetación.
- La creación de caballones como medio de mejora de poblaciones de especies cinegéticas con éxito en varios países europeos. De este modo, se interrumpe la homogeneización del medio, do-

En la experiencia desarrollada en Campanarios de Azaba, el cese de la actividad cinegética ha tenido efectos muy positivos sobre la recuperación de la fauna, que demuestran la necesaria creación de refugios para la biodiversidad. En la imagen, la paloma torcaz, que está recuperando sus dormideros, pasando de 50 a más de 1.000 ejemplares en dormida durante el periodo de proyecto.

tando a los medios agroganaderos de una mayor diversidad, al suponer lugares adecuados para la cría, el refugio y la alimentación de todo tipo de fauna, desde invertebrados, micromamíferos, reptiles y predadores. La diversidad de orientaciones, la heterogeneidad espacial favorece estas especies. Se recomiendan dimensiones de unos 120 cm en la base por 50 de alto, realizados preferentemente en el sentido de las curvas de nivel. Una vez creados no se deben labrar, para que pueda establecerse la vegetación natural y convertirse en refugios permanentes. Se debe procurar que el terreno quede suelto y lo menos compactado posible evitando los aterramientos y derrumbamientos y, muy especialmente, la aparición de cárcavas.

- Instalación de puntos de agua, comederos y bebederos: Tal y como ya se ha comentado en el apartado dedicado a conejos y perdices, estas instalaciones de fácil y económico mantenimiento, favorecen en gran medida las poblaciones cinegéticas. Se recomienda una densidad mínima de uno cada 5 hectáreas.

- La creación de refugios de caza dentro de los acotados, que permita la regeneración continuada de poblaciones y una continuidad de las mismas, es una medida clave que tiende a olvidarse para aumentar la productividad cinegética.

- Vallados cinegéticos: En el caso de resultar necesario un cierre cinegético, con malla ganadera o similares, se dotará de la permeabilidad ecológica necesaria, mediante una luz de vallado que regule el paso de las especies objetivo. Además, se proveerá de pasos de fauna cada 200 metros, que permitan la movilidad de animales en ambos sentidos, pero se buscará la permeabilidad total del trazado. Se tratará en la medida de lo posible de adecuar estas aperturas artificiales a los pasos naturales ya existentes y utilizados por las poblaciones faunísticas en la zona; esto es posible detectarlo mediante una observación directa del terreno. Para aumentar esta permeabilidad se podrá realizar lo siguiente.
  - Ampliación de la luz de malla en el tramo inferior.
  - Abrir "gateras" cada cierta longitud en la parte inferior del vallado.
  - Colocación de pasos de fauna artificiales si el vallado es demasiado impermeable.

- Los pasos de agua que sean cubiertos por una valla cinegética impermeable, con objeto de impedir la salida grandes herbívoros (ciervos, corzos, gamos) destinados a trofeos de caza, granjas para producción u otros usos, estarán provistos de maderas colgantes o chapas que permitan el trasiego de la fauna piscícola.

- Daños al arbolado: La presencia de grandes cérvidos (gamo, ciervo) en elevada densidad origina en ocasiones daños al arbolado. Por ello, si se detecta este tipo de impacto deben colocarse protectores plásticos a la altura de los daños. Igualmente, los árboles pueden verse perjudicados por un exceso de ramoneo. La protección de árboles individuales mediante la colocación de un vallado protector consistente en la instalación de malla de 2 metros de altura con un hueco de malla de unos 4x10 cm^2, debe ser una de las técnicas utilizadas para la conservación de árboles. Asimismo, esta técnica también puede ser utilizada para la protección de reforestaciones. El color de la malla utilizado preferentemente sería de color verde ya que el efecto visual también mantiene una gran importancia.

- Debe tenerse en cuenta que cada animal tiende a comer cada día aproximadamente 2,5% de su peso vivo en materia seca, en hierba y pastos. La caza no puede degradar los pastos de la dehesa. De la misma manera que se estima la carga ganadera para no degradar los ecosistemas, debe tenerse en cuenta la presencia de los grandes herbívoros silvestre presentes.

Durante los últimos años hemos asistido al declive de las poblaciones de varias especies de caza menor (conejo, liebre, codorniz, paloma torcaz...) por diversos motivos como enfermedades s e intensificación de la actividad cinegética, intensificación agraria, etc. Muchos acotados han tratado de solventar esta disminución de individuos con sueltas (para la captura inmediata) y repoblaciones (para aumentar el número de individuos a largo plazo). Sin embargo esta liberación conlleva una serie de riesgos y además no presenta una garantía de éxito. El riesgo de utilizar poblaciones de especies no autóctonas, de realizar liberaciones en zonas donde el hábitat no está preparado, etc, aconseja no utilizar este tipo de actuaciones con fines exclusivamente cinegéticos, sino enmarcarlos en un conjunto de actuaciones de mejora de hábitats y especies del espacio que restaure el conjunto de la biodiversidad de la zona.

Además de las prescripciones ya indicadas para las tres principales especies de caza menor, conejo de monte, perdiz roja y paloma torcaz, indicamos a continuación una serie de recomendaciones para otras especies cinegéticas, la codorniz, el ciervo y para el control de depredadores en caso de que fuera necesario.

Control de depredadores

La habitual carencia de superdepredadores en las dehesas ibéricas, en concreto de lobo ibérico y de lince ibérico, origina la presencia en ocasiones excesiva de predadores oportunistas, como zorro, jabalí, etc. En casos muy concretos, este exceso de oportunistas puede impedir la presencia y desarrollo en niveles demográficos suficientes de las especies presa, de gran interés ecológico y cinegético como conejo, perdiz, debido al fuerte desequilibrio ecológico. En casos concretos en que ese desequilibrio amenaza la supervivencia de los recursos naturales de la dehesa (especies de interés cinegético) los cotos suelen recurrir el control de depredadores, como zorro y jabalí.

Zorro: Se trata de un animal depredador generalista que come desde micromamíferos, frutos, carroña hasta conejos y perdices. El control debe realizarse siempre mediante métodos selectivos, con batidas, pudiéndose aprovechar la media veda, desechando procedimientos como cepos. Es muy recomendable la supresión de fuentes de alimentación oportunista. Es una medida muy eficaz que consiste en hacer inaccesibles basuras y desechos mediante su correcto mantenimiento, vallando basureros o guardando los restos orgánicos en grandes contenedores cerrados.

Jabalí: Uno de los depredadores que más presionan a las especies cinegéticas menores, como el conejo o la perdiz, pudiéndose alimentar de pequeños gazapos que encuentran en las madrigueras al hozar en los vivares de conejo o de puestas de perdiz. Las medidas de control para esta especie son también las batidas similares a las aplicadas al zorro descrito en el punto anterior. Para ello, siguiendo la dinámica poblacional de esta especie, hay que dejar envejecer a las hembras, abatir más a los jóvenes y menos a los más añosos. Obviamente, no debe cazarse nunca a las hembras seguidas de rayones. Para la planificación es muy importante recoger todos los datos de capturas (sexo y edad) para planificar con más antelación.

Zorro *Vulpes vulpes,* Staffan Widstrand.

No obstante, contriubuye mucho recurrir a medidas que reduzcan los recursos tróficos fáciles para estos depredadores. Constituyen medidas que tienen efecto durante todo el año y contribuyen a reducir su éxito reproductor.

Del mismo modo, que la recuperación de depredadores como el lince *Linx pardinus* tiene un efecto inmediato sobre la población de otros carnívoros.

5.8. GESTIÓN DE RECURSOS MICOLÓGICOS

Objetivos

Los recursos micológicos representan un aspecto importante dentro de las fincas de bosque mediterráneo, tanto en el aspecto de conservación de la biodiversidad como en el sentido de una posible fuente de ingresos y un aprovechamiento gastronómico.

Los encinares silicícolas son grandes productores de setas, aportando una elevada diversidad micológica que el resto de ecosistemas no contiene. Sin embargo, son muy dependientes de lluvias primaverales y otoñales, que no tienen lugar todos los años. Por otro lado, son hábitats poco conocidos por los recolectores, que prefieren acercarse a los pinares o pastizales más húmedos donde la producción es más segura. La densificación del monte afecta de forma muy perjudicial a la producción de setas comestibles de mayor calidad y a la diversidad fúngica en general.

Los encinares son muy generosos en hongos comestibles cuando las lluvias son abundantes, cosa que no suele suceder todos los años, con especies muy apreciadas por el mercado, como *Boletus edulis, B. aereus, B. reticulatus, Amanita caesarea, Cantharellus cibarius*, varias especies del género *Russula (R. cyanoxantha, R. virescens* e incluso *Craterellus cornuco*.

En años de buenas producciones y en veranos con abundantes tormentas, las fructificaciones de *Boletus reticulatus* y *B.aereus* puede llegar a ser explosiva. Estas floraciones son muy locales y suelen ser muy difíciles de localizar, aunque si se da con ellas se han datado producciones de más de 400 kg/ha. Por supuesto, esto no es nada frecuente y se puede dar un dato medio de producción para los encinares silíceos de entre 5 y 10 kg/ha para *Boletus gr. edulis*, generalmente compuestas por *B. reticulatus* y *B. aereus*. Esta producción se corta radicalmente con las primeras heladas de finales de octubre o primeros de noviembre.

Recomendaciones técnicas

- Las dehesas del oeste ibérico tienen un elevado potencial como zonas de actividad micológica, dada su fácil accesibilidad y su riqueza setas y hongos. Para ello, previa caracterización de la producción micológica de las masas forestales de la región, debe determinarse la presión recolectora y sostenibilidad del recurso micológico en cada propiedad.
- El conocimiento del número de recolectores que visitan el área, su distribución espacial y temporal en los montes, su procedencia y los rendimientos de recolección permitirá completar el análisis territorial para la aptitud del aprovechamiento micológico. Estos resultados servirán para conocer la presión recolectora y tomar medidas para la correcta gestión del recurso (establecimiento de limitaciones de recolección, planes de vigilancia, mejora de accesos, etc.). Se debe tener en cuenta que en torno al 50% de la población rural coge habitualmente hongos y setas.
- Si se pretende aprovechar las trufas, se recomienda utilizar planta micorrizada en las reforestaciones.
- Se recomienda evitar abonados nitrogenados, que perjudican gravemente el desarrollo de los hongos.
- Se debe fomentar la estabilidad y variedad de hábitats y microhábitats edáficos.
- La propia conservación de hábitats naturales, tal y como se establece a lo largo de presente documento, con diversidad de especies, con variedad de edades, buscando conformar hábitats en mosaico, alternado áreas de bosque con otras de matorral y pastizal, es una garantía de conservación para la comunidad fúngica.
- Se estima en al menos un 15% de la biomasa de hongos y setas la proporción que no debe ser recogida, destinándose a la regeneración del recurso.

Coprinus comatus (O.F. Müll.) Pers. Comestible cuando son pequeñas

Amanita pantherina (DC.) Krombh. Tóxica.

Boletus pinophilus Pilát & Dermek. Comestible.

Polyporus arcularius (Batsch) Fr. Tóxica.

Boletus sp. Comestible.

- Se pueden clasificar a los hongos micorrícicos en función de la edad de la masa forestal en la que fructifican:
  - Pioneros (entre 0 y 20 años): *Suillus spp., Rhizopogon spp., Pisolithus* spp., *Scleroderma spp., Laccaria spp., Lactarius spp* o *Tuber spp*.
  - Secundarios (entre 15 y 40 años): *Tricholoma spp., Cantharellus spp., Russula spp., Hygrophorus spp.*
  - Tardíos (de 30 años en adelante): *Boletus spp. Amanita caesarea, Hygrophorus latitabundus, Hygrophorus marzuolus.*

  Teniendo en cuenta esta información se pueden planificar los tratamientos a aplicar en un monte con el fin de favorecer a una o varias de estas especies. Se podría asignar rodales del monte para la producción elevada y preferente de diferentes especies.
- Se debe explorar la posibilidad del micoturismo, sector en auge en los últimos años.

Por lo que se refiere a las setas y hongos escasos o especies incluidas dentro de la Lista Roja de Hongos Amenazados, se debe gestionar su conservación como cualquier otro elemento de la biodiversidad, recomendando la preservación absoluta de los ejemplares.

Es el caso, por ejemplo, de los hongos más longevos de rebollo para la barba de cabra (*Hericium erinaceus* (Bull.) Pers.), evitando podas intensivas de sus copas para la obtención de madera, salvo aquellas ramas que no den lugar a hojas viables desde un punto de vista fotosintético, así como la gestión de los grupos de esta especie con ejemplares jóvenes, favoreciendo su crecimiento, aún a expensas de eliminar alguno del resto de ejemplares.

En el caso también de *Torrendia pulchella* Bres., cuya preservación está ligada a la adecuada conservación de los sistemas adehesados dominados por la encina, si bien potencialmente pudiera fructificar en cualquiera de las otras formaciones mixtas de la dehesa.

En ambos casos, así como en otras especies de la Lista Roja, se estima conveniente un seguimiento de dichas especies, así como proseguir completando el catálogo micológico de la zona, que ayude a valorar la abundancia de las mismas y de otras posibles especies de interés en la zona y sirva de base para completar los estudios en los que los táxones micológicos actúen como bioindicadores.

5.9. GESTIÓN DE USO PÚBLICO Y ACTIVIDADES ECOTURÍSTICAS

Objetivos

En este apartado se pretenden dar las pautas básicas para gestores en materia de ordenación de uso público y turismo sostenible o ecoturismo. Para ello, primero debemos diferencias estas dos actividades.

Por uso público se entiende el conjunto de programas, servicios y equipamientos que debe ser provistos por los gestores del espacio natural con la finalidad de acercar a los visitantes a los valores naturales y culturales de éste, de una forma ordenada, segura y que garantice la conservación, la comprensión y aprecio de tales valores a través de la información, la educación y la interpretación del patrimonio.

Podemos considerar el eco*turismo* como una actividad turística y comercial, ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales, con el fin de disfrutar, apreciar y observar los atractivos naturales (paisaje, flora, fauna u otros) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural, del presente y del pasado, que pueda encontrarse allí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural, y propicia la participación activa de las poblaciones locales favoreciendo un modelo de desarrollo sostenible del entorno.
Ambas actividades son en nuestra opinión clave para favorecer el reconocimiento social del papel que juegan las dehesas a nivel económico, de defensa del patrimonio natural y social, así como para identificar el perfil de los trabajadores de la dehesa.

Recomendaciones técnicas

- Planificación: Cada espacio debería definir su propio modelo de uso público, preferiblemente mediante un documento, el Plan de Uso Público, que desarrolle el modelo de uso público que se pretende para el espacio. Este plan debe analizar la situación de partida y efectuar un diagnóstico sobre los puntos clave que condicionan el modelo y las actuaciones que se proponen. En el plan debe definirse el modelo de uso público que se pretende desarrollar, es decir, las fórmulas de gestión de las actividades y los equipamientos, y las directrices que regirán las actuaciones a realizar. Todo ello con el objetivo de mostrar a los visitantes los objetivos de conservación del espacio protegido, las prácticas de manejo sostenibles del territorio, hábitos y comportamientos respetuosos con el entorno y canalizar los flujos de visitantes para mejorar la utilización del espacio y disminuir los impactos sobre el territorio.
- Regulaciones: En el caso de que el gestor de la dehesa pretenda desarrollar un programa de visitas, la planificación de usos puede comportar y de hecho generalmente lo hace, la regulación del acceso. Pueden ser de carácter eventual, que determinan un régimen especial de uso durante una temporada y en zonas concretas; un caso frecuente de esta situación es la restricción de actividad en zonas próximas a nidos de aves en épocas de reproducción o la regulación del tránsito por zonas en restauración para recuperar sus condiciones naturales de vegetación o de suelo. En cualquier caso, es recomendable en determinadas zonas dentro de las dehesas, que por sus características de accesibilidad o fragilidad ecológica así lo aconsejen, se restrinja el paso de visitantes y sobre todo de vehículos motorizados o, al menos, se establezcan números máximos de admisión diaria.
- Determinación de la capacidad de acogida: Los visitantes provocan un impacto innegable, tanto en su patrimonio natural como cultural, a los equipamientos e infraestructuras, a la calidad de los servicios o al grado de satisfacción de otros visitantes. Es un tema controvertido

y difícil de determinar, pero lo cierto es que ninguna dehesa puede soportar una visita diaria numerosa de turistas, alumnos o investigadores y conservar a la vez sus valores naturales. En este sentido, se puede estimar una capacidad de carga en función de la capacidad de acogida física (en función de sus dimensiones, accesibilidad, pendiente), ecológica (en función de la vulnerabilidad del medio, admitiendo ciertos impactos que pueden corregirse o ser absorbidos por éste, y rechazando aquel número de visitas que provocan impactos por encima del límite de cambio aceptable), de los servicios (en función de las condiciones de calidad, comodidad y seguridad de los equipamientos) y social (para permitir a cada visitante una experiencia satisfactoria). Se recomienda zonificar, estableciendo al menos zonas de circulación y aparcamiento de vehículos, zonas de visita y zonas de reserva, sin uso público. Para dar una idea aproximada de las cargas estimadas, en la Reserva Biológica Campanarios de Azaba, con 522 hectáreas de dehesa, siguiendo esta metodología, se ha determinado una capacidad de carga de 50 personas al día.

- Equipamientos: Existe gran número de tipologías de equipamientos de uso público, desde sencillas sendas autoguiadas hasta centros de interpretación, campamentos, áreas recreativas, aulas de la naturaleza, etc. Como equipamientos de mayor interés en las dehesas y con buena relación coste/beneficio recomendamos la adecuación de sendas tradicionales como rutas ecoturísticas con un mínimo de intervención en el medio y la instalación de observatorios ornitológicos en puntos de especial interés (humedales, plataformas, etc.).

Se debe favorecer en la medida de lo posible la integración de las dehesas en itinerarios de uso público, itinerarios culturales, rutas senderistas, etc., con las restricciones de manejo pertinentes. Se recomienda que cada propietario o gestor tenga catalogados, inventariados y, en su caso, amojonados los elementos de uso público que se encuentran en el interior de las dehesas, como cañadas, dominio público hidráulico, cordeles, caminos públicos, vías pecuarias, montes públicos, etc.

Turismo sostenible en fincas privadas:

Se trata de un modo de convertir la riqueza y belleza del medio natural en una oportunidad de desarrollo económico local. Dotar a la biodiversidad y al patrimonio natural de la capacidad de producir rentas económicas para la población local es además el mejor modo de garantizar su conservación a medio y largo plazo.

Los recursos y temática para la explotación de este recurso irían siempre vinculados a los valores naturales y las actividades que ya se desarrollen dentro de la propia finca y a los elementos faunísticos y florísticos que contiene. Entre ellos, elementos del medio natural potencialmente aprovechables en actividades ecoturísticas algunos elementos, como:

› Ganadería extensiva en la dehesa con variedades locales de ganado en riesgo de desaparición.
› Agricultura y productos ecológicos o con variedades locales.
› Aprovechamientos forestales.
› Edificaciones tradicionales
› Observación de fauna silvestre. En particular, la presencia de gran número de especies de aves en las dehesas ibéricas de interés global, y de observación relativamente sencilla, como águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), buitre negro (*Aegypius monachus*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*), cernícalo primilla (*Falco naumanii*), elanio (*Elanus caeruleus*), búho real (*Bubo bubo*), águila real (*Aquila chrysaetos*), etc es un recurso que ya se ha demostrado capaz de atraer a ornitólogos de todo el mundo a espacios ibéricos de dehesa. Se trata por ello de un recurso que recomendamos fomentar.

Entre las actividades a desarrollar y recursos a ofrecer relativos a estos puntos podemos destacar las siguientes:

› Visitas interpretativas guiadas.
› Observación de fauna silvestre
› Paseos ornitológicos
› Paseos a caballo/burro o en todoterreno adecuado.
› Alojamientos rurales.
› Gastronomía local.

5.10. GESTIÓN DE LA SECA

Objetivos

El nombre de "la seca" no se refiere a una enfermedad si no a un conjunto de síntomas en los que se ven involucrados diferentes factores, desde seres vivos patógenos al propio clima, que causan un decaimiento forestal principalmente sobre especies del género *Quercus*. Se caracteriza por ser un fenómeno inespecífico (actúa sobre cualquier especie), inespacial (presente en cualquier zona) e intemporal (constantemente presente).

El resultado final es un decaimiento muy acusado y en general se han identificado tres tipos de comportamiento:

- Muerte súbita. Un ejemplar sin síntomas aparentes muere en un periodo corto de tiempo. Puede ser en 15 días.
- Decaimiento progresivo. El árbol muestra síntomas de debilidad (ramas secas) y al cabo de pocos años acaba muriendo.
- Desvitalización. Igual que el punto anterior pero el árbol puede sobrevivir varios años más.

Factores implicados

Factores predisponentes o de predisposición: Determinan quienes acabarán muriendo.

- *Senescencia o exceso de edad, inmadurez, conducta:* Aquellos individuos con mayor edad están más predispuestos a morir antes sin embargo en este caso la edad no la marca el número de años si no lo sufrido durante los años y la conducta que hayan sufrido.
- *Exceso de densidad o espesura:* La densidad de pies alta hace que los individuos presentes tengan una cierta debilidad por la escasez de recursos disponibles.
- *Composición genética (heredada o sobrevenida*): Falta de adaptación genética o bien por repoblaciones inadecuadas de variedades no aclimatadas o poco naturalizadas.
- *Competencia interespecífica natural (evolución)*: Muchas especies compiten por otras por los recursos disponibles: hídricos, nutrientes etc. Las especies más resistentes en un entorno desplazan a las que no lo son.
- *Daños previos (contaminación, errores selvícolas, talas)*: Este daño merma las condiciones de salud de los árboles y les hace estar más receptivos a patógenos y cambios climáticos bruscos. Estos daños pueden ser podas abusivas, desmoches bruscos, descorches, defoliación por plagas etc.

Factores detonadores: Aquellos que hacen detonar un proceso que conduce a la muerte. Se trata principalmente de factores aleatorios ambientales.

- *Incidencias meteorológicas:* Extremas oscilaciones térmicas, cambio climático, máximos y mínimos pluviométricos muy extremos. La ampliación de la intensidad y duración normal del periodo estival parece ser un factor detonador fundamental de la seca.
- *Otras incidencias externas:* Mutaciones, competencia con especies exóticas.

Factores catalizadores: Son aquellos que no matan en sí mismos, pero aceleran este proceso o lo multiplican.

- *Espaciales:* Dependiendo de la orientación y la localización de la masa forestal. En España un gran porcentaje muertes súbitas se concentra en fondos de valles y las muertes más lentas o decaimiento en suelos poco útiles o con poco fondo.
- *Temporales:* Dependiendo del momento del ciclo vital del árbol. Suelen darse en las épocas de cambio más críticas, con mayor necesidad de nutrición para la planta: floración etc.

Factores ejecutores: Los que finalmente matan, los sicarios.

- *Agentes bióticos:* Bacterias, insectos, hongos, no suelen matar salvo en condiciones muy favorables para ellos, pero si acumulamos otra serie de factores descritos anteriormente pueden actuar libremente. Otras veces estos agentes son importados o mutaciones como la grafiosis del olmo.
- *Otros agentes:* Sequías prolongadas.

Recomendaciones técnicas

La complejidad del fenómeno de la Seca hace que no pueda encontrarse un remedio sencillo, por lo que conviene tener claro que no hay una solución única y eficaz que valga para todos los enci-

nares y alcornocales. Se deben evitar propuestas simplistas que pretendan actuar exclusivamente sobre uno de los factores desencadenantes.

Selvicultura preventiva (cuando La Seca no ha llegado a nuestra dehesa)
Las recomendaciones para paliar este decaimiento se centran en una selvicultura preventiva, para tratar de parar o minimizar este proceso en fases tempranas.:

- Elección de procedencia de bellotas para repoblación: se recomienda escoger cuidadosamente las bellotas o plantones de *Quercus* para repoblaciones basándose en su procedencia, sobre todo en los factores fitoclimáticos donde se ha desarrollado la especie previamente, pues un cambio brusco de estas parece desencadenar el fenómeno.

- Priorizar siembras frente a repoblaciones: En la medida de lo posible se realizarán siembras de bellotas escalonadas en diferentes períodos, con bellotas de diferentes fechas de maduración puesto que se ha demostrado que las plantaciones procedentes de viveros y con protectores debilitan el sistema radicular de la planta y favorecen los factores predisponentes de *la seca*.

- Mayor densidad de repoblación: A la hora de planificar las repoblaciones se recomienda realizar una alta densidad de siembras o plantaciones para poder escoger posteriormente entre los mejores ejemplares y eliminar aquellos con síntomas claros de decaimiento. Estas grandes densidades pueden ser más económicas si partimos de una siembra en vez de plantaciones.

- Disminución de la intervención forestal temprana: Se desaconsejan las podas tempranas pues pueden acumular un daño, un factor predisponente, para la seca.

Gestión de La Seca (cuando ya está en nuestra dehesa)
El punto de partida de cualquier actuación ante una explotación con daños atribuibles a La Seca debe ser la determinación de las causas que están provocando dichos daños. Para ello será necesario tener información suficiente sobre la vegetación existente: especies presentes, su distribución, densidad, etc.

A partir de ello se establecerá un diagnóstico, es decir, identificar y establecer los agentes bióticos existentes (plagas, enfermedades o un compendio de factores) en el proceso de afección del arbolado. Esta toma de datos se lleva a cabo a través del establecimiento de parcelas de diagnóstico distribuidas por toda la explotación.

A partir de esta información, para cada explotación se deberá aplicar un conjunto de actuaciones en función del estado del arbolado, de las especies presentes y de los agentes nocivos implicados: estas actuaciones podrán ser fertilización fosfórica/potásica si existe defoliación, seguimiento poblacional y trampas de embudos múltiples (sustancias atrayentes-trampa cerveza) si se detecta la presencia de especies plaga, poda sanitaria y poda sanitaria de baja intensidad (uso de cicatrizantes), si se detecta la presencia de chancro de tallo y chancro carbonoso, siembra y plantación de nuevos ejemplares, recepar las matas, rozas selectivas, y ejecución de podas de formación si se detecta la abundancia de daños por *Botryosphaeria* spp. No se recomienda la aplicación de productos sellantes, dado que eso puede acabar con las poblaciones de insectos saproxílicos.

5.11. CREACIÓN Y GESTIÓN DE PISTAS Y CAMINOS

Objetivos

Dada la gran superficie habitual de las fincas del monte mediterráneo, el tránsito rodado a través de las mismas es imprescindible a través de pistas y caminos. La gestión adecuada de estos elementos es clave para la adecuada conservación de las fincas.

Recomendaciones técnicas

Las pistas y carreteras del interior de fincas han de mantenerse en buen estado de conservación, sin baches, y poseer buenas cunetas de desagüe de las lluvias puesto que estos baches y pequeñas charcas que se pueden formar tras las lluvias en pistas mal conservadas sirven como puntos de reproducción y paso de anfibios, por lo que el efecto de los vehículos pasando por estos puntos supone la muerte de los mismos.

Fosos del paso canadiense en donde se aprecian pasos para la salida de los anfibios y evitar la mortalidad asociada a esta infraestructura.

Detalle del paso canadiense.

La velocidad también es un factor importante a tener en cuenta puesto que los atropellos de fauna por exceso de velocidad son el principal factor de muerte de fauna salvaje y doméstica. De este modo, se debería mantener una velocidad adecuada que permitiese reducir la marcha en caso de encuentro con algún animal. Se aconseja una velocidad no superior a 40 Kilómetros hora en aquellos casos de velocidad máxima aunque esta indicación deberá adecuarse a las circunstancias de cada vía y cada momento siendo inferior en todos aquellos casos que lo requiriesen.

- En aquellas zonas de la vía en las que se existan "pasos canadienses" utilizados para dividir una zona de otra mediante la construcción de un foso y tubos metálicos sobre el mismo para el paso de vehículos e impedir el de animales, se recomienda la realización de pequeñas rampas en el interior del foso para facilitar la salida del mismo de aquellos anfibios que hayan podido caer al interior del foso cuando éste se encuentre lleno de agua en su fondo.
- Se recomienda en todos los casos la no circulación en las fincas adehesadas por fuera de los caminos marcados puesto que puede causar la degradación de hábitats y muerte por aplastamiento de multitud de especies de artrópodos, reptiles y anfibios.
- Movilidad sostenible: Utilización de coches híbridos o eléctricos, con un motor de combustión combinado con otro de propulsión eléctrica. La mayor ventaja de estos vehículos es que aprovechan un 30% de la energía que generan frente al convencional que sólo lo hace un 19%. Esta eficiencia se consigue por las baterías que almacenan esa energía. Se consigue una disminución del impacto por contaminación acústica y emisiones CO_2 considerable.

5.12. GESTIÓN DE EDIFICIOS

Objetivos

Los edificios presentes en el interior de propiedades de monte mediterráneo han sido construidos desde hace siglos, con un sentido agroganadero que les ha configurado de manera que han combinado el uso humano con la presencia de animales, alimento y refugio para los mismos. De este modo, estos edificios, siempre han mantenido una estrecha relación con la fauna presente en la dehesa.

Recomendaciones técnicas

Se recomienda adaptar las nuevas construcciones a la orografía del terreno, evitando las grandes pendientes o terraplenes reduciendo así la pérdida de suelo y la utilización de tipologías y materiales autóctonos o locales, con colores no llamativos, manteniendo un equilibrio con el entorno y utilizando materiales típicos de la zona para la construcción disminuyendo al máximo el impacto visual y paisajístico.

Para favorecer la presencia de esta fauna asociada se recomienda:

- Realizar actuaciones como la colocación de cajas nido para la nidificación de rapaces y otras aves.
- Construcción de aleros en los tejados para la nidificación de golondrinas, etc para aumentar las poblaciones de estas especies y de esta manera incrementar la biodiversidad de las zonas donde se realizan este tipo de acciones.

Nidos para aviación común.

Cesto para rapaces.

Central de energía solar, muy recomendable para fincas aisladas.

Suministro eléctrico

Se debe reducir infraestructuras como cables, tendidos eléctricos, aerogeneradores de grandes dimensiones etc. que degradan los hábitats y el paisaje. En aquellos casos en que sea necesario un suministro eléctrico y térmico para una nueva construcción, se optará por las energías renovables menos impactantes:

- Energía solar fotovoltaica: Es un tipo de energía renovable que se obtiene directamente de los rayos del sol gracias a la fotodetección cuántica de un dispositivo, la llamada célula fotovoltaica. Son muchas las ventajas de las instalaciones solares autónomas, la independencia eléctrica, la disminución de la huella de CO_2 y la disminución del impacto paisajístico únicamente puntual. En este caso la supervivencia faunística es del 100% al eliminar los riesgos por colisión del cableado eléctrico.

- Energía solar térmica o termosolar: Al igual que en el caso anterior consiste en el aprovechamiento de la energía del Sol, para producir calor, que puede aprovecharse para cocinar alimentos o para la producción de agua caliente destinada al consumo de agua o bien energía. Esta energía puede servir como apoyo al sistema convencional de calefacción aportando entre el 60 y el 80% del consumo de agua caliente. La larga vida útil de los paneles garantiza muchos años de beneficio económico, una vez amortizada la inversión.

- Biomasa: Es el conjunto de materia orgánica de origen vegetal o animal y los materiales que proceden de su transformación natural o artificial incluyendo los residuos de las actividades forestales y los subproductos de las industrias de transformación de la madera. Tiene carácter de energía renovable ya que su contenido energético procede en última instancia de la energía solar fijada por los vegetales durante su ciclo vital realizando la fotosíntesis. Esta energía se libera en el proceso de combustión dando como productos finales dióxido de carbono y agua, por lo que estas emisiones de CO_2 se consideran neutras y el impacto es menor que el de otros combustibles fósiles. Otra ventaja de esta energía, al igual que las anteriores es la autonomía y la disminución del impacto sonoro y de contaminantes.

  El combustible de estas calderas de biomasa puede ser la leña productos de la gestión de la dehesa o productos procesados como son los pellets (cilindros de madera producidos mediante el prensado de serrines tras la molienda y el secado) o astillas (pedazos de madera provenientes de residuos que no se utilizan convencionalmente) y dependiendo del tipo de instalación o edificación podremos encontrarlas de ambos tipos de combustibles, automáticas, domésticas e industriales.

› Para el uso en instalaciones industriales se recomiendan las *astillas*, puesto que el volumen del combustible a almacenar es mayor y por la cantidad de humos que puede generar durante la combustión.

› En uso doméstico las calderas automáticas de *pellets*, pueden dar mejor resultado al disminuir el volumen de combustible a almacenar.

- Minieólicas aisladas para autoabastecimiento: Energía renovable eólica. Son aquellas que se emplean para generar energía con miniaerogeneradores de potencia inferior a los 100 kW. Tienen la estructura similar a las grandes pero con diseño simple pudiendo ser mantenidas por los propietarios. Suelen ir acompañadas de instalaciones fotovoltaicas con sistemas híbridos para aumentar la potencia eléctrica. Es una energía limpia, con un impacto visual mínimo y una mortandad por colisión muy reducida por su tamaño, evitable con rejilla de protección e instalable en los tejados de naves.

Para las instalaciones en las que no es posible la eliminación del cableado ni los postes eléctricos, las mejores técnicas para evitar problemáticas asociadas con la vida salvaje y doméstica son:

- Soterramiento del tendido eléctrico, en los casos en que exista esta posibilidad.
- Señalizar visiblemente todos aquellos puntos conflictivos, esto es, aquellos postes y tendidos eléctricos que puedan causar muertes por electrocución o colisión.
- Para los puntos de muertes por electrocución, la solución pasa por aislar el punto de contacto con el cable o el hierro, normalmente realizados con aislantes plásticos.
- Para aquellos puntos conflictivos por muertes por colisión en tendidos eléctricos la técnica utilizada es la de colocar dispositivos anticolisión en el cableado.

5.13. GESTIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

Objetivos

Las dehesas de bosque mediterráneo albergan gran número de especies amenazadas o en peligro a nivel global, continental y nacional, como ya se ha indicado con anterioridad. Es el caso, por ejemplo, de lince ibérico (*Lynx pardina*), águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), buitre negro (*Aegypius monachus*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*) o búho real (*Bubo bubo*), así como especies de invertebrados (*Limoniscus violaceus, Euphydryas aurinia, Cerambyx cerdo*). Es por ello que el propietario o gestor de dehesas debe tener en cuenta la posible presencia de estas especies si quiere realizar una gestión sostenible de su espacio.

Recomendaciones técnicas

A lo largo de todo el manual se han descrito recomendaciones o buenas prácticas que favorecen la conservación del entorno en el que viven las citadas especies y además habilitan un clima ideal para su desarrollo. Sin embargo las medidas fundamentales deberán tomarse en el periodo más sensible para ellas, durante la reproducción. Este periodo se extiende entre el mes de Febrero o Marzo (comienzo del celo) y Agosto-Septiembre (fin del periodo de cría) para la especies descritas

- Áreas sensibles de reproducción: Se recomienda que una vez detectada la presencia de alguna de estas especies amenazadas, se debe establecer un área sensible de reproducción, alimentación y refugio que puede ser entre 500-800 metros de radio en torno al nido o la paridera y no llevar a cabo trabajos forestales y agroganaderos que pudieran perturbar la quietud de la zona durante la época de reproducción y trasladarlos a otras fechas fuera de este periodo.
- Áreas de alimentación: En ocasiones, ciertas especies amenazadas fijan su zona de cría en un lugar determinado pero se desplazan a fincas cercanas u otros territorios para alimentarse. Es por ello que aunque en una finca no esté presente como reproductor una especie determinada, si es posible que la utilice como área de campeo o alimentación. En este caso, la recomenda-

Cigüeñas negras alimentándose, Jorge Sierra.

ción principal se centra en seguir las recomendaciones expuestas anteriormente: adecuada conservación de estanques temporales mediterráneos, que pueda ser utilizado como abrevadero por especies como la cigüeña negra, población de conejo de monte bien establecida para ser punto alimenticio de referencia para rapaces especializadas como águila imperial y la colaboración con puntos de alimentación suplementarios o muladares lo hace para buitre negro, afianzando sus poblaciones y disminuyendo ataques a animales enfermos o parturientos de rebaños ganaderos.

- Estructuras de nidificación: Se recomienda no variar sustancialmente la estructura de aquellas formaciones arbóreas que han servido de nidificación para estas especies en años anteriores con desmoches.

Sin embargo aparte de estas especies especialmente sensibles, dentro del bosque mediterráneo abierto encontramos otras rapaces diurnas importantes con gran importancia para la conservación. Es importante conocer su periodo crítico y tratar de minimizar las molestias que los trabajos de mantenimiento de las fincas de dehesa pudieran ocasionarles.

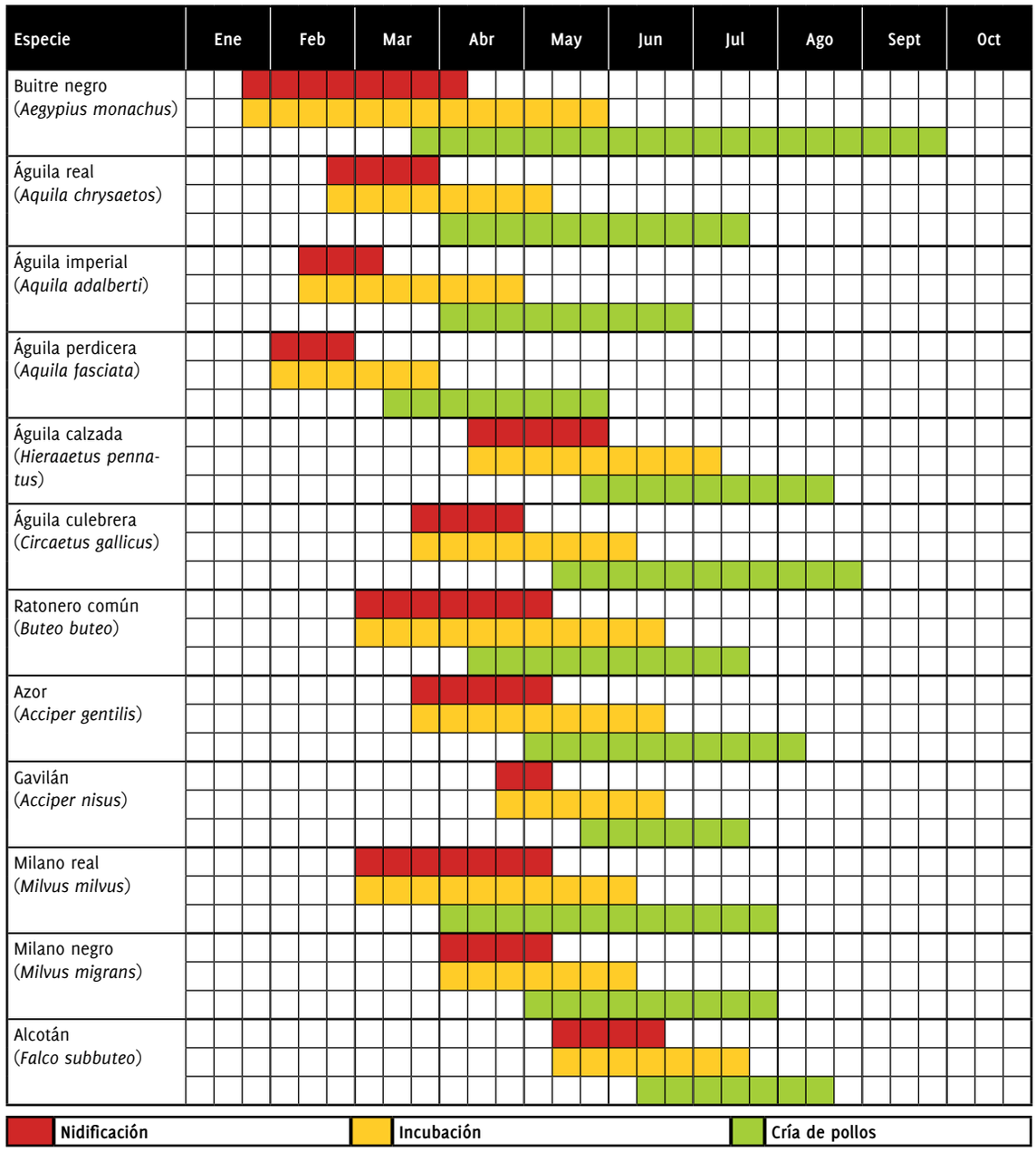


Tabla 1. Periodos de cría de las principales aves rapaces diurnas presentes en los bosques mediterráneos abiertos. Datos: ***Manual para la gestión sostenible de las dehesas andaluzas***. Fuente: Elaboración propia.

Además de ellos, si la dehesa objeto de gestión tiene especies amenazadas como lince ibérico o águila imperial ibérica puede ser necesario realizar aportes irregulares de conejos suplementarios, vivos o muertos, en época de especial riesgo: olas de frío, época reproductiva, etc.

Se deben evitar gradeos en zonas especialmente utilizadas por los reptiles de interés conservacionista. Además, una medida interesante es crear zonas de "playa" de piedra y arena junto a los estanques para que pongan las puestas.

De modo general, una medida interesante para anfibios es la creación de pequeños estanques o charcas anexos a los humedales mayores, protegidos en su parte superior por malla, paras que puedan hacer las puestas y que los peces y aves no se alimenten de estas puestas o juveniles.

Las dehesas mantienen una fauna de insectos saproxílicos muy rica y variada, albergando muchas especies protegidas y de interés en los programas de conservación de invertebrados europeos. Para mantener esta fauna se deben conservarse los árboles con oquedades y ramas rotas o desgajadas, así como los de mayor volumen y en procesos de envejecimiento. Asimismo es importante dejar ramas muertas en el suelo, dado que la madera muerta es un hábitat exclusivo para muchas especies de saproxílicos del monte mediterráneo.

5.14 GESTIÓN DE CONEJO

Objetivos

Especie de lagomorfo situada en la base de la cadena trófica del monte mediterráneo, de la salud de cuyas poblaciones depende la población de gran número de depredadores (lince ibérico, águila imperial ibérica, buitre negro, águila real, búho real). Es además una de las especies cinegéticas estrella para el deporte de la caza menor.

El conejo ha sufrido en las últimas décadas una gran merma de poblaciones, debido a dos enfermedades infecciosas, mixomatosis y neumonía hemorrágico vírica, NHV, que han diezmado sus poblaciones. Igualmente, la degradación del hábitat ha influido negativamente, debido, en particular, a causa de su estricta estructura social. Las dos hembras dominantes por vivar normalmente terminan por desterrar a otras hembras a terrenos de menor calidad, donde crían en lugares menos adecuados, en hábitats más degradados o con menos refugios. Normalmente excavan túneles denominados gazaperas, que son muy fáciles de ocupar por especies oportunistas, como zorros, jabalís, etc.

Mantener una buena población de conejos en el territorio es síntoma de buena salud del mismo, de esta manera, se puede decir que el conejo es un bioindicador del estado de la biodiversidad en la dehesa mediterránea.

Recomendaciones técnicas

Existen diversas técnicas para fomentar la existencia de conejo de monte en las fincas adehesadas, aunque la realidad es que es una especie muy difícil de trabajar con éxito. A continuación damos tres criterios imprescindibles a la hora de trabajar con esta especie en la gestión del medio adehesado:

- Disponibilidad de agua: Se debe asegurar el suministro de agua en aquellas zonas en las que se describan rastros de conejo puesto que es una especie que no realiza grandes desplazamientos es sus territorios por lo que los puntos de agua más alejados de las zonas con conejo deben estar a unos 200 metros. A falta de un punto de agua fijo, como podría ser un estanque temporal mediterráneo, arroyo o humedal cualquiera, también se asegura el suministro de agua con la instalación de bebederos aislados con una separación entre los mismos de no más de 100 a 150 metros.
- Disponibilidad de alimento: Asimismo, si queremos beneficiar o incrementar las poblaciones de conejo en el territorio, se debe asegurar el alimento en aquellas épocas de escasez del mismo, esto es, en los periodos estivales. Las formas más habituales de ofertar alimento a estos lagomorfos son dos:
    - Siembras: Realización de siembras dispersas en las zonas cercanas a puntos de agua y refugio con diferentes especies vegetales entre los que destacarían el trigo y centeno entre las gramíneas y la veza y alfalfa entre las leguminosas.
    - Comederos: Instalación de comederos artificiales con simientes de las especies vegetales antes citadas en aquellas zonas donde se hayan constatado rastros del lagomorfo.
    - Disponibilidad de refugio: La técnica más adecuada es en primer lugar la protección de vivares naturales, tanto activos como inactivos que puedan ser recolonizados, generalmente con restos de poda de trabajos forestales. Otra técnica para asegurar la dispo-

nibilidad de refugio es la de construir refugios artificiales, denominados "majanos", en los que el conejo pueda encontrar refugio de estos depredadores. Deben ubicarse a una distancia máxima de unos 150 metros de vivares activos, en lugares elevados para evitar inundaciones aún en los momentos de mayores lluvias y en zonas de mosaico (pastizal/arbusto/cultivo/bosque). Es conveniente la ubicación de redes de majanos en densidad máxima de 10 majanos/hectárea, para aumentar las posibilidades de refugio. Si se hacen circulares, deben tener un radio mínimo de 2,5 metros, con entradas cada 1,5 metros (protegidas por losas, para evitar la excavación de predadores) y una pared exterior de un mínimo de 50 cm. de altura. Estos majanos pueden construirse de diferentes maneras y con varios materiales, dependiendo de la zona y la disponibilidad de esos materiales, aunque a continuación describimos los más comunes:

- Maderas, rocas y tierra: Acúmulos de maderas y rocas de gran diámetro (mayores de 20 cm) cubiertos de tierra de la zona. Una vez asentados estos promontorios son utilizados por los conejos para construir vivares naturales.
- Rocas y tierra: Son quizá los más naturales, junto con los anteriores, dado que en ellos el conejo encuentra materiales locales para poder construir sus propios refugios.
- Palets de madera, ramaje y tierra: Se necesita una base de palets de madera que le proporcionan a este majano una base por la que pueden adentrarse en el majano que a su vez se encuentra cubierto por ramaje en un segundo nivel y tierra por encima.
- Ladrillos, madera, ramaje y tierra: Los ladrillos, en la base, a modo de laberinto forman los espacios en los que los conejos encuentran huecos bajo las maderas que a su vez se encuentran recubiertos de un esqueleto de ramaje y tierra cubriendo todo el conjunto.
- Además de estos tipos de majanos mencionados se podrían realizar variantes combinando los materiales ya que el sistema de refugio sigue siendo el mismo.

• Mejora de hábitat: Además de lo anterior se recomiendan la realización de siembras de micro-parcelas de cereales de secano, sin recogida (ver apartado de pastizales de secano), y favorecer, mediante trabajos forestales, las zonas en mosaico los zarzales y comunidades de arbustos espinosos (clase *Rhamno-Prunetea*), el lentisco, la coscoja y las encinas de porte arbustivo, así como las comunidades que orlan y protegen a ríos y arroyos.

La eficacia de las repoblaciones para esta especie parece ser baja aumentando la mortandad notablemente durante los primeros días tras la suelta. Tasas de mortalidad entre el 85% y el 90% de los ejemplares soltados son muy habituales. Por ello, se debe plantear extremando las precauciones.

En el caso de elegir este método se recomienda la utilización de ejemplares silvestres. El método de captura elegido deberá ser poco agresivo para que los ejemplares sufran lo menos posible y tengan mayores posibilidades de supervivencia en la suelta. Aprovechando esta captura una buena medida sería el control higiénico sanitario de los ejemplares para asegurarnos de que no van a ser agentes propagadores de enfermedades en el medio natural.

Las repoblaciones de conejos pueden realizarse con diferentes metodologías.

• *Suelta de ejemplares en majanos restaurados o artificiales*: Preferentemente en zonas con hábitat previamente preparado (puntos de agua, zonas de siembra sin recogida, hábitat en mosaico, con riqueza de coscoja, lentisco, etc) y con majano cerrado al menos durante 24 horas. El método es más económico pero su éxito es menor que el cercado pre-suelta.

• *Cercados pre-suelta*; si bien requieren mucha inversión, es una opción con bastante éxito. Se trata de áreas de al menos 3-4 hectáreas de superficie, que se cierran mediante una malla perimetral impermeable al conejo y a sus predadores terrestres. Se puede criar in situ una gran cantidad de conejo silvestre con destino a su expansión una vez abierto el cercado. Con un 60% de matorral y un 40% de pastizal, se podrán crear en su interior refugios artificiales, pastizales de secano, comederos, etc. Cuando se ha comprobado la reproducción y saturación del cercado por los conejos, se procederá a la apertura de pequeñas salidas, de unos 10 cm de diámetro, en la parte baja de la malla, sobre todo en los laterales que interesan para la expansión (quizás por un micro-hábitat adecuado, como un berrocal o mancha de matorral). La gran ventaja de las repoblaciones cercadas de conejos, es que éstos, tras la suelta, tienen imposibilitada la huida y dispersión, con lo que se consigue la fijación de la población repoblada. A ello hay que sumar el impedimento de la entrada de predadores terrestres y competidores por la comida, fundamentalmente ungulados.

5.15. GESTIÓN DE PERDIZ ROJA

Objetivos

Es la especie, como el conejo, pilar de la pirámide trófica del monte mediterráneo. Al igual que el conejo, es también objeto de intensa caza menor.

Objetivos

Por lo que se refiere a la perdiz, deben realizarse actuaciones de gestión del hábitat muy similares a las propuestas para el conejo, favoreciendo el mosaico, con zonas de siembra sin recogida, comederos y bebederos.

En el caso de que el propietario realice recogida de la siembra, se debe ser muy cuidadoso, puesto que coinciden en el tiempo, a menudo, la recogida de cereal con el periodo crítico de esta especie que está tratando de sacar adelante su pollada. Para evitar la pérdida de muchos efectivos se dan las siguientes recomendaciones:

- Respetar sin cosechar una banda de 1 a 2 metros de anchura en los márgenes de cultivos, ya que allí se localiza un elevado porcentaje de nidos de perdiz.
- En caso de no poder realizar lo anterior se debe comenzar a cosechar lentamente (para dar tiempo a la huida de los posible ocupantes) comenzando desde el centro hacia los márgenes.
- Además de las bandas perimetrales también es interesante dejar sin cosechar una estrecha franja (0,5-1 m) en el interior de las parcelas o bien corros o manchas de cereal de (2-3 metros de diámetro) distribuidas irregularmente.
- Dejar la altura del corte de la cosechadora más alta proporcionando mayor cobertura a las especies.
- Se aconseja no cosechar ni recoger la paja durante la noche, puesto que es más fácil perturbar a esta especie.

Además de ellos, otras de las acciones que se refieren en este capítulo son beneficiosas para la perdiz, como las reforestaciones, los desbroces, etc.

Según la fenología reproductiva, el emparejamiento se da en mosaicos de cultivos, baldíos y matorral; la cría en matorrales y pastizales lindando con arroyos y cultivos, y fuera de la época de reproducción, selecciona lugares con mayor cobertura de matorral.

Se propone por ello una combinación de medidas consistente en un manejo de hábitat que promueva la heterogeneidad espacial, favoreciendo los linderos y los sistemas de cultivo con rotación de campos que permita tener al tiempo barbechos, cultivos y eriales y zonas arbustivas.

Se recomiendan por ello tratamiento de masas arboladas y arbustivas, aclareos, la instalación, mantenimiento y mejora de puntos de agua y comederos (solo utilizados en épocas puntuales del año, en función de la evolución de las poblaciones), creación de setos, mosaico de cerealicultura con microsiembras con recogida abandonada, limpieza y adecuación de fuentes y manantiales, y colocación de señuelos en una densidad máxima de 3 cada 10 has (en las zonas donde existen

Ejemplares de perdices para suelta.

Bebederos.

buenas poblaciones no se recomienda colocar nada). Para todo ello se han indicado recomendaciones en los apartados correspondientes.

5.16. GESTIÓN DE PALOMA TORCAZ

Objetivos

La paloma torcaz ha sufrido una fuerte regresión de su población en todo el Oeste Ibérico, especialmente en lo que se refiere a las grandes zonas de invernada. Se plantea por ello como objetivo la recuperación de esta especie.

Recomendaciones técnicas

La paloma torcaz se ve favorecida por el aprovechamiento muy poco intensivo o nulo de la montanera en las zonas de encina, dejando gran cantidad de recurso trófico disponible, la instalación de cebaderos a utilizar en épocas muy puntuales del año en función de la evolución de las poblaciones y la colocación de señuelos, en la misma densidad que perdiz roja. Además de ellos, las recomendaciones generales de diversificación de estructura de hábitats y de gestión sostenible de la dehesa son suficientes para mejorar esta especie, cuya regresión es en gran parte debida a una excesiva presión cinegética. Por ello, recomendamos la aplicación de las siguientes medidas de gestión cinegética:

- Establecer un cupo de caza: Así como en para otras especies si está establecido un cupo de captura para caza menor, no es el caso de la paloma torcaz. Por ello se recomienda o prohibir la caza, al menos en zonas determinadas hasta que se obtengan buenos números poblacionales y posteriormente establecer anualmente un número de ejemplares máximo de captura por cazador y día dependiendo del número poblacional anual aunque en líneas generales será de unos 15-20 ejemplares por cazador y día.
- Limitar el horario de la caza en las zonas de invernada: Entre el 1 de noviembre y el 28 de febrero, época de invernada en la península Ibérica de la paloma, presenta un comportamiento fuertemente gregario y se concentra en dormideros. El horario de caza no está regulado de igual manera entre comunidades autónomas por lo que se recomienda realizarlo desde la salida del sol hasta las 17:00 en España y hasta las 16:00 en Portugal para garantizar el reposo de las palomas en sus dormideros.
- Proteger los dormideros: En la época de invernada descrita anteriormente, se propone proteger las zonas de reposo de la especie como áreas de Refugio de Caza e incluso con un perímetro de seguridad para garantizar este reposo y favorecer el incremento y afianzamiento de las poblaciones año tras año.
- Establecer zonas de refugio en antiguos dormideros: Se recomienda establecer zonas libres de caza en aquellos lugares que tradicionalmente fueron de reposo de paloma torcaz con idea de recuperarlos y favorecer sus poblaciones.

5.17. GESTIÓN DE CODORNIZ

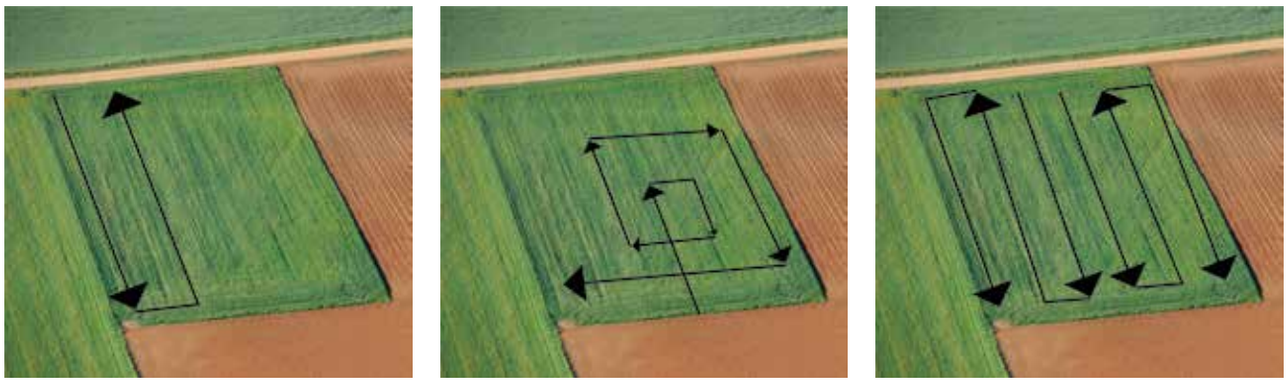
Objetivos

Se trata de una pequeña gallinácea migradora muy demandada en caza menor y base de la alimentación de varios depredadores del monte mediterráneo.

Otra especie que ha sufrido una fuerte regresión en los últimos años, tanto en el Oeste Ibérico como en el conjunto de la Península. Se plantea por ello como objetivo la recuperación de esta especie.

Recomendaciones técnicas

Las técnicas que recomendamos para el fomento de esta especie son similares a las adoptadas en el caso de la perdiz, adaptándolas al calendario de migración de esta especie. Realiza la invernada en África y llega a nuestras tierras sobre los meses de abril y mayo (aunque puede alargarse hasta junio dependiendo de la climatología). Su ciclo biológico dura de dos a tres meses desde el inicio de la puesta hasta que los pollos son independientes. La hembra tarda en completar una puesta



De izquierda a derecha: 1. Utilizar el lateral más largo para realizar el cortado, retrasando el paso de la cosechadora por la misma zona y dejando tiempo suficiente de margen para la huida de los pollos. 2. Empezando por la mitad del campo y dirigiéndose hacia el exterior del cultivo permitiendo que los pollos escapen por los límites.3. Iniciando la siega por el centro del campo en dos puntos y dirigiéndose hacia los extremos. Al igual que en el caso anterior los pollos pueden huir por los márgenes.

completa alrededor de 10 días (a razón de un huevo diario), con un periodo de incubación de 16 a 18 días y los pollos son independientes a partir del mes o dos meses. Así en las zonas que reciben las codornices sobre finales de mayo, como el caso de algunos lugares del oeste salmantino, si nada más llegar forman las parejas, los pollos serán independientes a finales de julio o agosto.

En Octubre con las primeras llegadas del frío regresan; muchas de estas aves se quedan en España debido a la cantidad de campos agrícolas y de regadío existentes en el sur y suroeste de la península.

Como buenas prácticas para la gestión de las poblaciones de esta especie se sugieren las siguientes:

- Sembrar variedades de ciclo biológico más largo y más resistentes: La utilización de variedades de semillas de ciclo biológico más largo y resistentes a las condiciones climáticas extremas favorecen las poblaciones de codorniz puesto que en la zona del oeste ibérico la siega se realiza alrededor del mes de julio y principios de agosto, dependiendo del año, coincidiendo con la época crítica para las crías de esta especie. Estas variedades permitirían que la codorniz cierre su ciclo completamente aumentando el número de efectivos disponibles para el año siguiente.
- Retrasar la recogida de la paja: Una medida de conservación para esta especie muy favorable es la de posponer al máximo el empacado de la paja (unos quince días) para que las polladas de menos de tres semanas tengan mayores posibilidades de supervivencia al desarrollarse completamente y tener mayor movilidad para escapar de las cosechadoras.
- Respetar los márgenes de los cultivos: Respetar una banda de 1 ó 2 metros de anchura en los límites sin cosechar y libre de herbicidas. Es una medida muy popular en otros países europeos con buenos resultados para la supervivencia de los nidos.

Adecuar las rutinas de siega:
Esta medida también es aplicable para incrementar las poblaciones de perdices.

5.18. GESTIÓN DE CIERVO

Objetivos

Se trata de una de las especies de grandes herbívoros más importantes que se encuentran en el ámbito mediterráneo ya que, junto con ganado vacuno y caballar, es una de las grandes herramientas de gestión del medio vegetal. Por ello, puede incorporarse su gestión a la planificación de la dehesa.

Recomendaciones técnicas

Dependiendo del tratamiento que se le dé a esta especie: doméstico, en granjas cinegéticas o explotaciones ganaderas o herbívoro salvaje, en libertad o semilibertad, la gestión será diferente. Así pues, en este apartado trataremos las buenas prácticas de la gestión de este animal considerándolo como silvestre. Se recomienda lo siguiente:

Macho de Ciervo rojo *Cervus elaphus*.

- Control poblacional: Se recomienda en la medida de lo posible mantener una pirámide poblacional 1:1 en cuanto a sexos. Para ello se deben planificar los cupos de extracción cuidadosamente con los datos de censos poblacionales existentes.
- Caza selectiva: Se recomienda realizar una caza selectiva de ejemplares de diferentes edades, o de aquellos que presenten alguna alteración y deban ser separados del resto. Para ello no sólo debe tenderse a cazar los trofeos pues esto podría desembocar en un descontrol poblacional de hembras que dispararía el número de ejemplares.
- Rozas o siembras dispersas: Esta medida tiene como objetivo incrementar la dieta del ciervo con herbáceas de calidad cuando los pastizales son escasos o no forman un mosaico con las leñosas. Además esta práctica disminuirá el consumo leñoso por parte de esta especie que impide la regeneración arbustiva y arbórea y que en muchos casos degrada los pies existentes. La superficie será inferior a 1 hectárea de perímetro sinuoso y localizadas en los bordes de formaciones arbustivas o arbolado para obtener el efecto mosaico deseado con distintas formaciones vegetales.

5.19. GESTIÓN DE LA LIEBRE

Objetivos

Es un animal de caza menor de la familia de los lepóridos, dentro del orden de los lagomorfos similar al conejo, pero con un pelaje con tonalidades diferentes y de mayor tamaño que éste.
Al igual que el conejo y la perdiz roja ha sufrido un declive poblacional aunque mucho más reciente, siendo víctima de enfermedades como la tularemia y el síndrome de la liebre parda.

Recomendaciones técnicas

Se proponen las siguientes pautas, que en su mayor parte son también válidas para otras especies como conejo, perdiz y codorniz:

- A la hora de cosechar: Se recomienda comenzar por el centro del sembrado para dar tiempo a escapar a la liebre hacia nuevos refugios. La colocación de cadenas y sistemas ahuyentadores de fauna puede ser favorable para evitar la muerte de ejemplares por aplastamiento.
- Siembras: El aumento y la diversificación de los cultivos puede ser muy recomendable para favorecer un aporte suplementario durante las épocas más desfavorables. Una mezcla de ce-

reales (trigo, centena y veza) y el mantenimiento de terrenos baldíos aumenta la disponibilidad alimenticia de esta especie.

- Construcción de refugios o perdederos: Al igual que para otras especies, puede resultar favorable construir refugios con materiales leñosos que puedan favorecer su huida y refugio en caso de necesidad, caza etc.
- Adecuar las rutinas de siega: Una buena rutina de siega puede favorecer el afianzamiento de las poblaciones y evitar la pérdida de efectivos para la temporada siguiente.
- Se recomienda suspender las repoblaciones de liebre por el alto riesgo de propagación de enfermedades que conlleva, tularemia y síndrome de la liebre parda.

Bibliografía

Alaejos Gutiérrez, Joaquín; Alejano Monge, Reyes; Calzado Carretero, Anabel; Carevic Vergara, Felipe; Del Campo, Antonio; Domingo Santos, Juan M; Domínguez Nevado, Luis; Fernández Villarán San Juan, Ruben; Fernández Martínez, Manuel; Flores Hurtado, Enrique; García Vázquez, Francisco Jesús; López Pantoja, Gloria; Marín Pageo, Francisco; Navarro Cerrillo, Rafael Mš; Pérez-Carral Lorenzo, Cristina; Sánchez Osorio, Israel; Tapias Martín, Raúl; Torres Álvarez, Enrique; Vázquez Piqué, Javier. 2011. Manual para la gestión sostenible de las dehesas andaluzas.

Blondel J & J. Aronson, 1999. *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford University Press, New York

CABI Index Fungorum (2008). www.indexfungorum.org.

Cabo, A. 1998. *Formación Histórica de las dehesas. In: La Dehesa. Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales*. p.15- 44. Ed. Agrícola Española. Caja Madrid. Fundación Premio Arce. Madrid.

Columbares Asociación. *Manual de buenas prácticas ambientales para la zona de especial protección para las aves de monte el valle y sierras de Altaona y Escalona (Murcia)*.

Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. La Dehesa. (http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/)

Dahlberg, A. & Croneborg, H. 2003. 33 threatened fungi in Europe. *Complementary and revised information on candidates for listing in Appendix I of the Bern Convention.Uppsala, Sweden*.

Díaz, M., Pulido, F.J. y Marañón, T. 2003. *Diversidad biológica y sostenibilidad ecológica y económica de los sistemas adehesados*. Ecosistemas 2003/3 (URL: http://www.aeet.org/ecosistemas/033/investigacion4.htm)

FUNGESMA. Fundación para la Gestión y Protección del Medio Ambiente. 2001. *Buenas prácticas cinegéticas*.

Galante, E., M. García-Roman, I. Barrera & P. Galindo, 1991. Comparison of spatial distribution patterns of dung-feeding scarabs (Coleoptera: Scarabaeidae, Geotrupidae) in wooded and open pastureland in the Mediterranean 'dehesa' area of the Iberian Peninsula. *Environmental Entomology*, 20, 90–97.

Galante, E., J. Mena & C.J. Lumbreras, 1993. *Study of the spatiotemporal distribution in a coprophagous community in a Mediterranean holm-oak ecosystem (Coleoptera: Scarabaeoidea: Scarabaeidae: Geotrupidae)*. Elytron, 7, 87–97.

Grove, S. J. 2002. Saproxylic insect ecology and the sustainable management of forests. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 33:1–23.

Guil F., Moreno-Opo R., Berenice Acuña E., Martínez-Jaúregui M., San Miguel A. 2007 *Catálogo de buenas prácticas para la gestión del hábitat en Red Natura 2000: bosque y matorral mediterráneos. Fundación CBD-Habitat. Madrid*.

Hernández de la Obra, J. y Gómez, J.-García, L. EUROPARC-España. 2005. *Manual sobre conceptos de uso público en los espacios naturales protegidos*. Editado por Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid 94 págs.

Juan Carlos Blanco y José Luis González. 1992. *Libro rojo de los vertebrados de España*. Editores Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Tuset J.J. & G. Sánchez (coords). 2004. *La seca: El decaimiento de encinas, alcornoques y otros Quercus en España. Organismo Autónomo de Parques Nacionales*.

Lieutier F. & D Ghaiuole, 2005. *Entomological research in Mediterranean forest ecosystems*. Inra Editions, Paris.

Madroño, A., González, C. y Atienza, J. C. (Eds) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

Marcos-García MA., E. Micó, J. Quinto, R. Briones & E. Galante, 2010. Lo que las oquedades esconden. *Cuadernos de Biodiversidad* 34: 3–7.

Mariano González L., San Miguel A., Oria J., Moreno-Opo R., Sánchez R., Silvestre F., Gea Gullermo., Munoz J., Cacho C. 2005. *Manual de buenas prácticas de gestión en fincas de monte mediterráneo de la Red Natura 2000*.

Mico E., MA. Marcos-García, J. Quinto, A. Ramírez-Hernández, S. Ríos, A. Padilla & E. Galante, 2011. Los árboles añosos de las dehesas ibéricas, un importante reservorio de insectos saproxílicos amenazados. *Elytron*. 24: 89-97.

Micó, E., R. Briones, J. Quinto & E. Galante, 2010. Presencia de *Eupotosia mirifica* (Mulsant, 1842) en la Reserva Campanarios de Azaba, Salamanca (LIFE Nature) (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae, Cetoniini), Boletín Asociación Española de Entomología, 34 (3-4): 437-440.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2011. *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.*

Moreno, G. 1996. *Setas micorrizógenas, parásitas y saprófitas; una forma de valorar el impacto ambiental en nuestros bosques.* Comunicación en Congreso Micológico. Laredo (España).

Moreno-Opo R., Guil F., Agudín S., Arredondo A., Manuel Blanco J., Alfredo Bravo J., Caldera J., Camiña A., Corbacho C., Coronilla R., Costillo E., Crespo E., De la puente J., Donés J., El Khadir N., Galán R., García V., Hernandez M., Higuero R., Hoflé U., Inogés J., Lecocq A., Martínez M.A., Morán R., Mosqueda I., Oria J., Bettina Perales A., Redondo S., San Miguel A., Sánchez J.M., Segovia C., Silvestre F., Vielva J., Villegas A. 2007. *Manual de gestión del hábitat y de las poblaciones de Buitre Negro en España.*

Muñoz-Igualada J., Roig Gómez S., San Miguel Ayanz A, González García L. y Oria J.2007. *Gestión del monte mediterráneo para la caza menor: características e importancia para la conservación de predadores amenazados.* Actas Reunión sobre Sistemas Silvopastorales de la Sociedad Española de Ciencias Forestales. Plasencia.

Nieto, A. & K. N. A. Alexander, 2010. *European Red List of Saproxylic Beetles.* Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Numa C., J.R. Verdú, A. Sánchez & E. Galante, 2012. Effect of landscape structure on the spatial distribution of Mediterranean dung beetle diversity. *Diversity and Distribution* 15: 489-501

Numa, C., C. Rueda, J. R. Verdú & E. Galante, 2010. Influence of grazing activities on species diversity of dung beetles in Mediterranean pastures. *Options Méditerranéennes* 92: 277-280

Oficina de publicaciones oficiales de las comunidades europeas. Comisión Europea dg xi - Medio Ambiente, Seguridad nuclear y Protección civil. Natura 2000, *Gestión de nuestro patrimonio.*

Palomo, L J y. Gisbert, J, 2005. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 564pp.

Pérez P-Carrera C. Fernandez P., Lopez V. , Rosa E. 2012. *Manual de Buenas Prácticas Cinegéticas en Castilla y León.* Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León. Valladolid.

Pleguezuelos J. M., R. Márquez y M. Lizana, (eds.) 2002. Atlas y *Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetologica Española (2š impresión), Madrid, 587 pp.

Proyecto europeo "CypFire"- *"Barrières vertes de cyprès contre l'incendie: une solutión faisable, écologique et économique pour sauvegarder les régions méditerranées*. Diputación Provincial de Valencia.

Quinto J., M. A. Marcos-García, C., Díaz-Castelazo, V. Rico-Gray, H. Brustel, E. Galante, E. Micó, 2012. Breaking down Complex Saproxylic Communities: Understanding Sub-Networks Structure and Implications to Network Robustness.: *Plos One* 7(9): e45062. doi:10.1371/journal.pone.0045062

Ricarte, A., Marcos-García & M. A., Moreno, C.E., 2011. Assessing the effects of vegetation type on hoverflies (Diptera:Syrphidae) diversity in a mediterranean landscape: implications for conservation. *Journal Insect Conservation,* 15: 865-877

Ricarte, A., T. Jover, M. A. Marcos-García, E. Micó, & H. Brustel, 2009. Saproxylic beetles (Coleoptera) and hoverflies (Diptera: Syrphidae) from a Mediterranean forest: towards a better understanding of their biology for species conservation. *Journal of Natural History*, 43(9): 583- 607.

Salvador Rivas-Martínez *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000.*

San Miguel, A. 1995. *La Dehesa española.* Ed. ETSI de Montes. Madrid. 315 p.

San Miguel Ayanz A., Sandra Agudín Menéndez; Paloma Garzón Heydt, Francisco Guil Celada, Javier Inogés García; Fernando Silvestre Barrio; Luis Mariano González García; Francisco Mš García Domínguez; Mariana Fernández Olalla; María Martínez Jaúregui;Jaime Muñoz Igualada; Carlos Rodríguez Vigal; Fernando Alda Pons; Ignacio Doadrio Villarejo; Mauro Hernández Segovia. 2006. *Manual para la gestión del hábitat del lince ibérico (Lynx pardinus) y de su presa principal, el conejo de monte (Oryctolagus cuniculus).*

Speight M. C. D. 1989. *Saproxylic invertebrates and their conservation. Nature and environment series 42. Council of Europe*, Strasbourg, Francia.

Stokland J.N., J.Siitonen & B. G. Jonsson, 2012. *Biodiversity in dead wood.* Cambridge University Press, Reino Unido.

Tarazona Lafarga T. Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca. *Las Dehesas de Salamanca y la Red Natura 2000.*

Valladares F. 2008. *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Verdu JR & E Galante (ed.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Espana*. Madrid (Spain). Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid. 2005

Zamora, J., Jr. Verdú & E. Galante, 2007. *Species richness in Mediterranean agroecosystems: Spatial and temporal analysis for biodiversity conservation*. Biological Conservation 134 (1): 113-121

Zavala M. A., Zamora R., Pulido F., Blanco J. A., Bosco Imbert J., Marañón T, Castillo F. J. y Valladares F. 2004. *Nuevas perspectivas en la conservación, restauración y gestión sostenible del bosque mediterráneo*.