

# atlas forestal

*de Castilla y León*

**Tomo I**



atlas  
forestal  
*de Castilla y León*

Gil Sánchez, L. y Torre Antón, M. (ed.) 2007. *Atlas forestal de Castilla y León*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 2 vols.: vol. I 388 p.; vol. II 492 p.

Edita: **Junta de Castilla y León**

© 1ª edición, junio 2007:

Junta de Castilla y León

Consejería de Medio Ambiente

© de los textos: Junta de Castilla y León

© de las ilustraciones: sus autores

Colaboradores y documentalistas: María José Brizuela Montes, Gonzalo Madrazo García de Lomana, Mónica Merino Rodero, María de Prada, Daniel A. Verdú Schumann

Diseño y maquetación: Medio Ambiente y Desarrollo

Cubiertas: SDL

Imprime y distribuye: Edilesa

Camino Cuesta Luzar, s/n  
24010 Trobajo del Camino (León)  
edilesa@edilesa.es  
947 80 09 05

ISBN:

978-84-9718-441-0

Atlas forestal de Castilla y León. Obra completa

978-84-9718-442-7

vol. I

Depósito Legal:

Impreso en España / *Printed in Spain*

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin la debida autorización de los propietarios de los derechos.





**tomo I**

atlas  
**forestal**  
*de Castilla y León*

**dirección**

Luis Gil Sánchez

Mariano Torre Antón

Álvaro Picardo Nieto

**coordinación**

Francisco Javier Gordo Alonso

Carlos Manuel Valdés

Francisco Javier Ezquerra Boticario

José Bengoa Martínez de Mandojana



Agradecimientos:

Los autores, coordinadores y editores del Atlas Forestal de Castilla y León quieren agradecer a todas las personas, entidades e instituciones que de una forma desinteresada han permitido la utilización de sus fondos para la elaboración de esta obra, así como a las que han aportado comentarios y sugerencias indispensables para mejorarla.





## presentación

La Comunidad de Castilla y León, por extensión y situación geográfica, alberga uno de los patrimonios forestales más diversos de la Unión Europea. Sus bosques son objeto de una gestión dinámica que, basándose en el uso sostenible de sus recursos, persigue el desarrollo económico y social de las comunidades donde se sitúan. Durante milenios, el aprovechamiento de selvas y montes, o su cambio hacia un destino agroganadero, aseguró la presencia de las sociedades asentadas en el territorio castellano leonés. Los recursos forestales, por el menor grado de intervención humana, se asimilan hoy con el medio natural. La singularidad, abundancia y diversidad de los bosques que nos han llegado forma parte de la herencia de nuestros mayores.

La preocupación por los bosques, por conocer cuales fueron las claves que determinaron los diferentes tipos de montes que hoy caracterizan el paisaje, cuál es su situación actual, las funciones y recursos que proporcionan y hacia dónde evolucionan los espacios más naturalizados de nuestra geografía es el objetivo del libro que presentamos. Castilla y León es poseedora de una historia magnífica, que nos describe el necesario aprovechamiento económico al que han ido ligadas las transformaciones del medio. En ocasiones, el recurso se agotó y su explotación finalizó en eriales faltos de vegetación y del suelo que la sostuvo; en otras, como las explotaciones auríferas de Las Medulas, dos mil años después han sido declaradas Patrimonio de la Humanidad. También sabemos de cómo, con soberbia grandeza, se recuperaron arenales interiores o laderas convertidas en campos de erosión activa. Ambos procesos nos obligan a avanzar. La evolución de los sistemas naturales es un conjunto dinámico de procesos del que nuestra sociedad ha resultado no ser un mero eslabón, dado el gran protagonismo que han alcanzado sus actuaciones. La tecnología y la globalización han roto aislamientos y dependencias tradicionales. Vivimos en una sociedad que nunca antes había experimentado más cambios en menos tiempo. Las amenazas que hoy cuestionan los valores del medio natural son muy distintas a las de hace apenas unos años y ante ellas nuestra labor no se puede reducir a contemplarlo o conservarlo como nos ha llegado. El reto está en asumir un papel activo e innovador en su gestión.

Este libro describe los valores naturales, sociales y económicos de sus bosques. Al conocer las claves del pasado se observa cómo cada época ha tenido una tarea y ha desempeñado un papel, lo que nos permite saber de los errores pasados y avanzar hacia otra naturaleza, la que todos deseamos. Bajo una menor presión agroganadera, el espacio forestal vuelve a recuperar cierto esplendor. Pero a escala local la gestión del territorio ha de saber manejar la dualidad de lo rural frente a lo urbano, lo que demanda nuevos usos y nuevas funciones. Es nuestro deber contribuir a divulgar los sistemas forestales, porque sólo conociéndolos más podremos colaborar a una conservación y mejora en la que todos firmemente creemos.

Juan Vicente Herrera Campo

Presidente de la Junta de Castilla y León



## prólogo

El Patrimonio Forestal de Castilla y León muestra sus límites y extensión con claridad en el Mapa Forestal que expone este libro. Se trata de un patrimonio rico por su multiplicidad de formas y tipos ligados a una histórica y profunda intervención humana. Con una muy cuidada presentación se nos habla de los valores que posee el bosque y cuál ha sido su gestión. A través de los fueros concedidos a los concejos, de las ordenanzas para la administración y gobierno de villas, de cédulas y órdenes reales, promulgadas ya desde la alta Edad Media, se promovió el fomento de un arbolado que necesitaba de protección y cuyo uso se debía regular. Las medidas culminarían con la creación, a mediados del siglo XIX, de los cuerpos facultativos forestales de la administración, encargados de la conservación y gestión de los montes castellano y leoneses. Para la sociedad urbana que hoy los disfruta en fines de semana y periodos vacacionales sus valores más próximos se identifican con el paisaje, la fauna, la flora o su compleja red de relaciones ecológicas. Sin embargo, el espacio forestal es sobre todo el soporte de la cultura material de las sociedades agrarias con las que convive y a las que aporta, de acuerdo con su localización y flora forestal, los recursos necesarios. Hoy, dada la menor presión agroganadera y forestal, la sociedad rural es propietaria de un territorio que proporciona otros valores como son el ocio, el recreo y otros fines ambientales, proceso que exige una nueva gestión.

Este documento supone un reconocimiento a cuantas personas han contribuido a que Castilla y León se encuentre a la cabeza de España en el sector forestal. Los profesionales del sector, los habitantes del mundo rural y cuantas personas disfrutan de la naturaleza son los verdaderos protagonistas de esta hermosa historia, que es la historia forestal de Castilla y León.

El adjetivo forestal, ampliamente utilizado en las páginas de este Atlas, se emplea para dar un sentido técnico a lo relativo a los bosques. Espacio transformado progresivamente por el uso milenario del territorio. Tras más de siglo y medio de gestión de los montes que conformaron el Catálogo de los de Utilidad Pública, éstos nos han llegado como superficies extensas pobladas de árboles y con las espesuras adecuadas, siendo poseedores de valores naturales, protectores y productores. La función múltiple del espacio forestal se evidencia en las páginas que prologamos, muy bien ilustradas y atractivas, que nos invitan con su lectura a conocer este patrimonio original. La Comunidad de Castilla y León cuenta con numerosas comarcas de sonoros nombres que delatan su vocación forestal. La prolongada relación entre el monte y sus habitantes ha sido generadora de una gran riqueza cultural y técnica que debemos conocer, valorar y cuidar. Es su garantía de futuro.

Carlos Fernández Carriedo  
Consejero de Medio Ambiente







# índice

## tomo I

---

Introducción .....	15
<b>1. EL BOSQUE ACTUAL .....</b>	<b>19</b>
1.1. El medio físico .....	21
1.2. Principales especies forestales .....	35
1.3. Ecología del bosque .....	87
1.4. Un mosaico de ecosistemas .....	113
1.5. Los habitantes del bosque .....	157
1.6. Problemas del bosque .....	173
Bibliografía .....	189
<b>2. CLAVES DEL PASADO .....</b>	<b>191</b>
2.1. La ciencia de montes .....	193
2.2. La evolución cuaternaria del paisaje vegetal .....	237
2.3. Los hombres y el monte en el medioevo .....	267
2.4. El bosque oculto en la palabra .....	287
2.5. De las ordenanzas al Catálogo de los montes de utilidad pública .....	309
2.6. Génesis y desarrollo de la ordenación de montes .....	333
2.7. La recuperación del espacio forestal .....	349
Bibliografía .....	375

3. GESTIÓN Y USOS DEL MONTE .....	395
3.1. Ordenación y permanencia del bosque .....	397
3.2. La selvicultura .....	415
3.3. El bosque protector: la función ecológica .....	463
3.4. Los recursos del bosque .....	473
3.5. Bioenergía .....	547
3.6. Aprovechamiento pastoral del monte .....	571
3.7. Los espacios protegidos .....	607
3.8. Uso y conservación de los recursos genéticos forestales .....	623
3.9. Bosque y sociedad rural .....	643
3.10. Los oficios del monte .....	683
3.11. Imágenes del bosque .....	693
Bibliografía .....	717
4. FUTURO DE LOS BOSQUES .....	723
4.1. Montes emblemáticos de Castilla y León .....	725
4.2. El «Plan Forestal», garantía de futuro .....	749
4.3. Bases para una política forestal .....	763
Bibliografía .....	797
5. EL MAPA FORESTAL .....	799
5.1. Antecedentes y perspectiva .....	801
5.2. Mapa forestal 1:400.000 .....	839
Bibliografía .....	869
Índices .....	871
Créditos .....	875
Autores .....	885





## introducción

La preocupación por los árboles y sus formaciones silvestres, por su valor intrínseco y no sólo por el temor a perder los productos que de ellos se obtienen, es un rasgo propio de las sociedades desarrolladas, aquellas que han alcanzado un mayor grado de bienestar económico. Una gran parte de nuestra sociedad es hoy urbana y contempla al bosque como algo hermoso, pero a menudo desconocido y casi siempre lejano. Siente que es algo digno de ser conservado porque alberga una fauna emblemática, alegra los contornos del paisaje y transmite la sensación de reducto de lo salvaje para una forma de vida en que todo parece estar medido y controlado. Pero el creciente distanciamiento entre la población urbana y el mundo rural y natural se traduce en una percepción a veces angustiosa de la conservación. En el ámbito de la psicología se habla de *ecoansiedad*. Y en ocasiones se intenta trasladar esa visión a la realidad de nuestros montes, una realidad que se conoce poco y de la que participan otros componentes sociales, a los que se caracteriza de rurales: pueblos y aldeas, hombres y mujeres. Para ellos, bosques y montes albergan otras significaciones, más inmediatas, más vitales y menos amenazantes, que forman parte del día a día y no del fin de semana; son el soto donde pacen las yeguas, la maleza en la que se refugia el lobo, la mata donde se corta la leña, el pinar del que se saca la madera o el castañar que da su fruto. Viven en ellos y de ellos.

De esta relación, sin embargo, nunca hablan los periódicos. De vez en cuando los medios de comunicación abren para la sociedad mayoritaria una ventana a los bosques, pero casi siempre dirigida al paisaje de la anécdota o al mucho más rentable de la catástrofe. Es desolador ver cómo parece que los bosques sólo existen durante el verano, cuando los incendios forestales acaban en tragedias económicas o humanas; o cuando se convierten en sujeto de intrigas políticas; o cuando sufren daños por plagas y enfermedades o por los valores extremos de un clima que logran más repercusión mediática si se achacan al cambio climático. En análisis posteriores, imbuidos por el mito o el prejuicio, suele imperar un paradigma de raíz romántica: se carga sobre las actuaciones humanas la culpa de todos los males que afectan a la naturaleza, como si en ausencia de aquéllas ésta fuera un paraíso en equilibrio perfecto, donde nunca cayera un rayo, ni un vendaval pudiera derribar miles de árboles.

En nombre de ese nuevo bucolismo que busca y adora la ilusión de unos espacios intocados, a salvo de la mano humana, se manejan tópicos que repudian las actuaciones forestales, sobre todo si se les adivina una vertiente productiva, un tipo de análisis que sin embargo no se suele aplicar a lo agronómico y a lo ganadero. En nuestro mundo globalizado y urbano se minusvaloran más que nunca los recursos materiales que producen los bosques, pese a que se utilizan en la actividad diaria de forma destacada. También aquí otra paradoja urbana: no se minusvaloran los materiales sintéticos, obtenidos mediante un proceso despilfarrador de energía o procedentes de recursos no renovables.

Llevados por ese mismo modelo, analizamos nuestros montes y los valoramos en clave de proximidad a un supuesto estado perdido y deseable. Parece que pretendiéramos recuperar unos bosques que imaginamos cercanos a los «primitivos», aquellos que existirían en nuestro paisaje antes de que su secular destino agropecuario los modificara. Sin embargo, no es posible reconstruir esos bosques, en gran parte porque sencillamente no existieron con esos caracteres de idealismo y permanencia con que los figuramos. La retirada de los hielos glaciares fue seguida de una expansión hacia el norte de la vegetación, y al mismo tiempo, de tribus que ya dominaban el fuego. El hombre ha influido desde entonces en la composición de los bosques y en su estructura, constituyéndose en un factor ecológico importante. Además, un bosque es mucho más que un conjunto de árboles o una instantánea. Es un ecosistema vivo y en constante

cambio, que sólo puede ser comprendido en una escala de siglos: el bosque es una matriz de relaciones ecológicas en que se dan cita variables tan complejas como la dinámica de las poblaciones animales, los procesos formadores de suelo, la tamización de la luz solar o los mecanismos de respuesta a agentes renovadores. Los actores que forman parte de ese juego (especies animales, vegetales y otros grupos menos conocidos), los puntos de partida (determinadas estructuras forestales) e incluso las reglas (por ejemplo, los regímenes naturales de incendio) son diferentes hoy de los que existían antes del neolítico, y en gran medida, irrecuperables.

En realidad, ese deseo de conocer y reconstruir los bosques pretéritos corresponde en gran medida al deseo del hombre moderno por recuperar un «paraíso perdido». En la base de esa intención radica la creencia de que serían «mejores» que los actuales, quizá sólo porque la presencia humana se imagina menor. Esa misma idea se aplica en ocasiones no sólo a los montes de hace miles de años, sino a los de hace cuarenta, antes del colapso del sistema agrario tradicional. Como si por ser tradicional fuera necesariamente bueno, olvidando que ese sistema conllevó la destrucción de la gran mayoría de nuestros bosques y abocó a la extinción a un gran número de especies. Incluso en muchas posturas yace la idea de que «lo mejor» para la naturaleza es que el hombre no intervenga, y se preconiza la no-intervención como solución a los problemas de conservación. Pero estas reflexiones olvidan que la huella de esa influencia humana milenaria es ya imborrable, y no se preguntan si la evolución del medio resulta más o menos adecuada que otros escenarios a fin de satisfacer las demandas sociales presentes y futuras. *No hacer* supone una decisión de gestión del mismo calado que *hacer* porque, en ambos casos, se trata de una elección de alternativas que va a determinar la ocurrencia de unos u otros procesos de cambio, con unos u otros resultados esperables. Pareciera en otros casos que todos los males fueran culpa del progreso moderno, un progreso que ha permitido que la sociedad alcance un nivel de vida tal que ha favorecido la contemplación de los espacios naturales desde una perspectiva de «conservación», ajena al uso perentorio de sus recursos. *Cualquier tiempo pasado fue mejor*, y parece que esa máxima se aplica de forma poco científica en muchas ideologías, investigaciones o políticas relacionadas con la gestión de nuestro patrimonio natural, en las que pesa demasiado el papel del paisaje como mito.

En todo caso y de cara al futuro de ese patrimonio, tal vez esas posturas no resulten demasiado eficaces ni sensatas. Los debates acerca de nuestros espacios forestales suelen estar excesivamente centrados en el pasado, en modelos teóricos o en las críticas a actuaciones de hace décadas. Tendría más sentido mirar hacia el futuro, y que la sociedad se planteara qué tipo de bosques, qué paisaje, qué modelo de gestión desea para nuestros espacios forestales, hacia qué naturaleza queremos avanzar. La naturaleza de aquellos que, desde las ciudades, esperan con anhelo las vacaciones para escapar al monte y llenar los pulmones de aire puro, o la de quien vive en un pueblo que se deshabeta y sueña con un trabajo digno aprovechando de forma sostenible los recursos de sus bosques. Los parámetros que rigen el funcionamiento de nuestra sociedad, basados en la representatividad de las mayorías, a menudo determinan que los deseos de los primeros sean tenidos más en cuenta que las necesidades de los segundos. Otra paradoja urbana más: la población metropolitana (o tal vez sus líderes de opinión ambiental), que está convencida de sus valores democráticos, no es consciente del neocolonialismo que ejerce al tratar de imponer sus modelos y sus puntos de vista a la minoritaria y poco influyente sociedad rural. En todo caso plantear, sopesar, aunar y compatibilizar las repercusiones que derivan de estos dos anhelos constituye seguramente la esencia del mayor problema al que hoy nos enfrentamos: definir en función de qué intereses y bajo qué premisas se establece el modelo de gestión forestal. ¿Qué es más legítimo, qué es más útil a la sociedad, qué prevalece? ¿Cómo y con qué finalidades queremos intervenir en la naturaleza? ¿Cómo y con qué justificación pretendemos limitar los derechos de uso de los propietarios y los habitantes de ese medio del que disfrutamos (pero no sufrimos) todos? ¿Y hacia dónde se encaminarán nuestros ecosistemas, siempre en movimiento, en función de lo que hagamos (o dejemos de hacer) con ellos? Elijamos las opciones que elijamos, no podemos ignorar que sólo se conserva aquello que se valora por la población que habita en su entorno cercano; esto no es una idea, existen experiencias contrastadas, a veces tristes, de su realidad.

Responder a esos interrogantes de forma responsable y coherente requiere partir de unos conocimientos previos en que se fundamenten análisis, debates y decisiones. Es preciso saber los elementos que conforman nuestro medio natural y los valores que representan para la sociedad. Pero ese conocimiento no puede ser tan sólo descriptivo porque no se refiere a una instantánea sino a un conjunto de ecosistemas vivos y en constante cambio, inmersos en una amalgama de estructuras sociales, económicas y anímicas. Es igualmente imprescindible saber «cómo funciona» esa compleja maquinaria, cuáles son los procesos que se desarrollan en ella y hacia dónde evolucionan. Para ello, es de suma utilidad volver la vista atrás en una perspectiva histórica y analizar la variación y en qué medida el hombre ha determinado procesos y resultados. No menos importante es tener información de las formas y las motivaciones (pasadas, presentes y futuras) de las intervenciones del hombre en su entorno natural: qué beneficios o qué perjuicios generan, qué repercusión tienen en nuestro entramado social, en qué medida modelan el ecosistema. Sin embargo, estas múltiples cuestiones no han sido objeto del mismo grado de atención en nuestra sociedad y, de hecho, muchas de ellas resultan



desconocidas para gran parte de la misma. Yendo aún más allá, a menudo este conocimiento escaso está basado en tópicos muy difundidos pero impregnados de una dosis considerable de confusión o de error. Y pensamos que nunca llegará a buen fin un debate que no se asiente sobre una base lo suficientemente amplia, crítica y veraz.

Hemos de entender que la capacidad de resistencia de nuestros bosques está demostrada por siglos de presión antrópica en un ambiente climático cambiante; hoy día se siguen reproduciendo en nuestras montañas robles y pinos que nacieron hace trescientos años en plena «pequeña época glacial». Por lo que más allá de encarar la conservación con ansiedad y de realzar la fragilidad de los ecosistemas forestales debemos poner de relieve los elementos positivos que los bosques nos ofrecen. La gestión multifuncional es ya una realidad en nuestra región, después de más de un siglo de desarrollo de gestión forestal sostenible en los montes de muchas comarcas. Estos montes albergan gran número de los tesoros ambientales de la región, y su gestión ha alcanzado un amplio reconocimiento no sólo nacional sino mundial, como lo muestra por ejemplo el ingreso del Bosque de Urbión, con sus cien mil hectáreas de montes ordenados y certificados, en la Red Mundial de Bosques Modelo, en la que sólo se encuentra otro bosque europeo (Vilhelmina, en Suecia). La planificación con criterio técnico de las actuaciones nos permite optimizar las funciones y las producciones comerciales. Éstas crean un empleo que es clave para mantener la población de las zonas de montaña y que genera el aprecio, y con él la voluntad, de la población local de conservar sus bosques. Sin el aspecto económico y social no es posible la conservación de los bosques. Lo vemos cada verano.

Motivo de estas reflexiones, surgió la idea de abordar la obra que hoy introducimos, y que se estructura en cinco grandes bloques. El primer bloque: *El Bosque Actual*, de vocación ecológica, supone una presentación del patrimonio forestal con que contamos hoy, sus interrelaciones y sus problemas. El segundo bloque, *Las Claves del Pasado*, de cariz histórico, desarrolla un conocimiento del pasado que resulta esencial para comprender el presente y poder plantearse de forma consistente las incógnitas del futuro: *el pueblo que olvida su pasado, está condenado a repetir sus errores*. El tercer bloque: *Gestión y usos del monte*, profundiza en las relaciones entre el monte y el hombre, vistas desde muy diferentes ámbitos, desde su carácter de recurso renovable hasta las emociones que despierta. En este contexto de naturaleza productora de recursos renovables se recogen los distintos usos del bosque y las técnicas que se aplican para su permanencia, centrandó la atención en los montes que llevan casi siglo y medio de gestión pública. El bloque cuarto, *El Futuro de los Bosques*, presenta un conjunto de montes emblemáticos de nuestra Comunidad, resalta el valor de nuestro patrimonio forestal y recaba una serie de reflexiones acerca de las perspectivas de futuro, desde el ámbito de la planificación o del de la política. Finalmente, el quinto bloque, *El Mapa Forestal*, analiza las fases y el estado de la cartografía forestal y recoge en una única fuente la colección de mapas forestales de la Comunidad dirigidos por Juan Ruiz de la Torre y que plasman, en un gran esfuerzo de síntesis, la realidad del territorio.

A través de esos ámbitos múltiples, esta obra constituye un recorrido a lo largo del tiempo y del espacio por la naturaleza de Castilla y León pero con un marcado acento sobre sus bosques. Hoy podemos olvidarnos de su importancia: muchos de sus recursos ya no se extraen, sino que se importan; nos deslumbran los más visibles caracteres de otros paisajes, como la fauna de las llanuras cerealistas o la riqueza florística de pastizales y matorrales. Por ello, es más oportuno que nunca que se acrediten y divulguen sus valores. Una vez conocidos, al observar un paisaje forestal sabremos de su sentido y de su evolución histórica y, también, de su vocación en la gestión del territorio. Con su presencia en el sistema forestal, nuestros protagonistas, los árboles, mejoran y sostienen la estructura del suelo, incrementan su fertilidad y previenen de la erosión y de las inundaciones —aguas abajo— a sus vertientes. En ausencia de la acción humana, el éxito de los árboles se debe a elevarse en altura sobre las plantas que les rodean y en organizar y definir su ambiente a través de la sombra que generan. En definitiva, crean una estratificación vertical que matiza los rigores del clima, que alcanzan sus valores más extremos en los rasos y los matorrales colindantes. Los árboles logran el crecimiento en altura al ser sumideros de un carbono que, junto al agua de las lluvias, emplean masivamente en fabricar la madera de sus troncos y ramas; con mayor eficacia en las denostadas especies de crecimiento rápido. La madera, voz española que procede del latín *materia*, fue durante milenios la base de todo tipo de manufacturas y fuente de calor y de energía. Sin embargo, el hombre siempre ha sido temeroso de la sombra del bosque, lo que le llevó a difundir campos abiertos, llanuras insoladas en las que extendió los eriales a pastos hasta el infinito y generalizó las laderas peladas. Los encinares más feraces de las llanuras se convirtieron en extensos campos de cultivo, y en praderas y pastizales los robledos serranos. La falta de arbolado que caracterizaba nuestros paisajes hasta mediados del siglo XX nos resulta hoy inimaginable, y sólo lo atisbamos cuando nos asomamos a los testimonios históricos.

Si nos atenemos a la legislación vigente en materia de montes, *forestal* hace referencia a la práctica totalidad de los terrenos cubiertos por vegetación natural, no cultivada, de toda índole, desde bosques a pastizales. En un concepto más restringido, el adjetivo *forestal* que califica a este *Atlas* se utiliza para dar sentido técnico a lo relativo a los bosques. El inicio de este nuevo enfoque tuvo lugar en 1859, cuando se hizo el primer inventario de la riqueza forestal que pertenecía a los pueblos, al estado o a otros establecimientos públicos. La técnica forestal tiene vocación de ciencia básica —que

se fundamenta en las ciencias naturales— y de ciencia aplicada —que crea las infraestructuras que permiten el desarrollo y el aprovechamiento del espacio rural—. Mucho más desconocida para la sociedad que otras ramas de lo agrario, como la ganadería o la agricultura, sus fundamentos y sus métodos resultan imprescindibles para gestionar nuestros montes, y ambos, se muestran en este libro.

En el desarrollo de esta obra se ha intentado mantener un estilo divulgativo para acceder al mayor número de lectores, siempre y cuando no se comprometiera el rigor que nuestra sociedad requiere y merece. Ante todo, se ha realizado un gran esfuerzo para lograr una maquetación atractiva, que integre el texto, en ocasiones complejo, con imágenes de gran formato que muestran la belleza ligada a los montes en aspectos del pasado y del presente. Imágenes que faciliten la comprensión de lo que representa y de los procesos que permiten entender el porqué de cuanto se expone.

Cada uno de los cinco bloques descritos se estructura en una serie de capítulos. Al inicio de cada bloque, un índice presenta a su coordinador y a los autores responsables de cada capítulo o subcapítulo. La selección de imágenes de los bloques y la redacción de sus textos explicativos al pie han sido realizadas, en su mayoría, por el equipo de coordinadores. A lo largo de la obra se intercalan varios textos en forma de «ventanas» sombreadas que corresponden a breves colaboraciones específicas con indicación de sus autores respectivos.

La denominación de *Atlas* viene determinada por diversos factores: el gran tamaño de su formato, su considerable desarrollo cartográfico, su carácter de *compendio* del saber relacionado con nuestros montes y analizado por un gran número de profesionales y de disciplinas con vocación de aunar fundamentos y métodos. Sus cifras refuerzan esta idea: cinco años de trabajo, cerca de ochocientas páginas, en torno a un millar de imágenes, mas de medio centenar de autores y colaboradores, junto a una docena de ilustradores. Entre ellos se cuentan profesores e investigadores de siete universidades, así como numerosos profesionales protagonistas de la gestión real y activa de estos montes, en muchos casos funcionarios de la Consejería de Medio Ambiente que han prestado su colaboración con entusiasmo. El elevado número de autores y la búsqueda y la organización de un fondo gráfico y documental tan copioso han requerido un importante trabajo de coordinación a diferentes niveles. El gran lapso temporal de su elaboración ha constituido un prolongado desafío al desánimo.

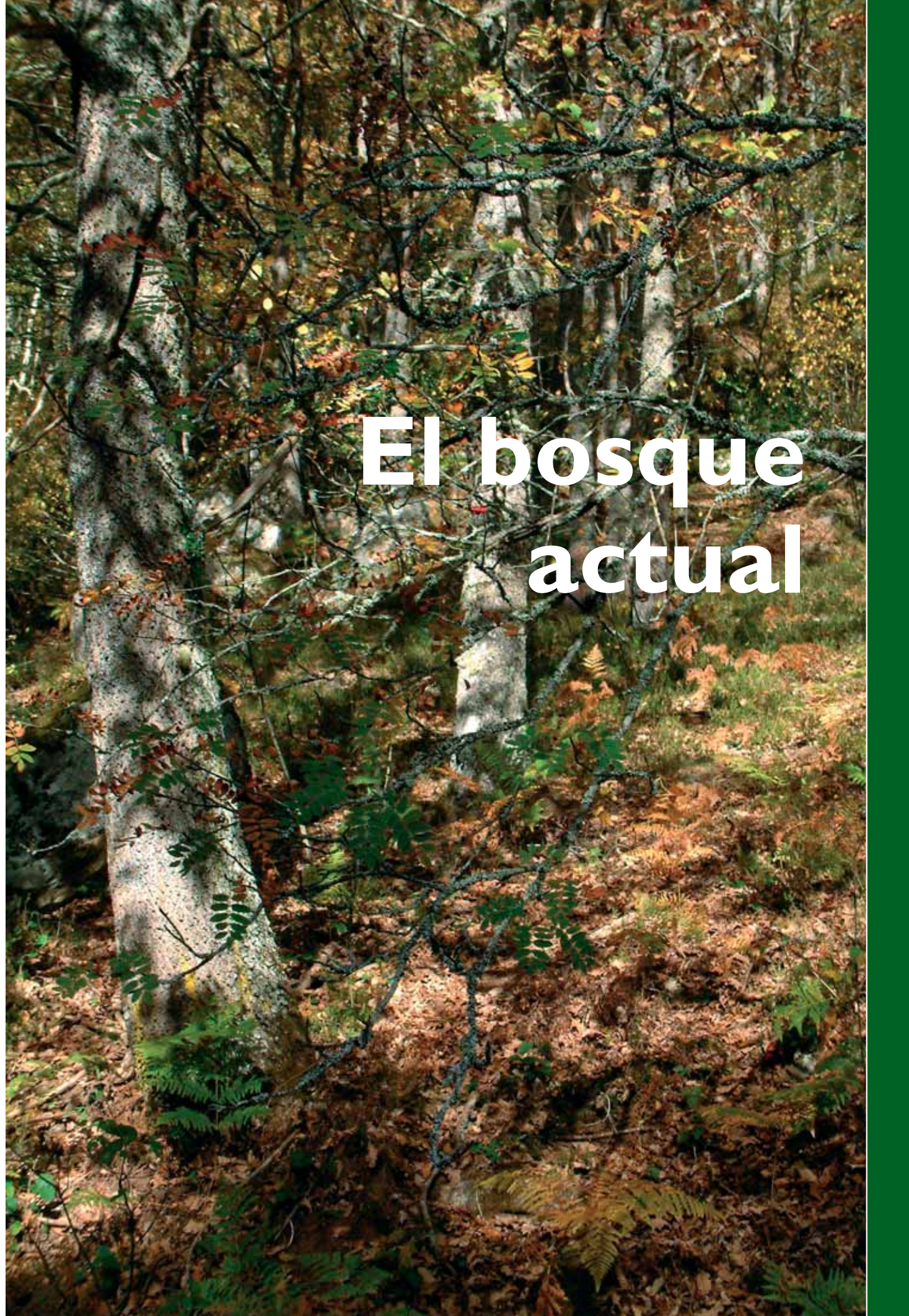
Entendemos que el esfuerzo, a pesar de sus imperfecciones, ha merecido la pena. En definitiva, se trata de un intento de poner de manifiesto lo complejo y lo valioso de nuestras formaciones forestales, aproximándonos a ellas desde una perspectiva múltiple al margen de tópicos y de mitos que a menudo dificultan la comprensión de su complejidad, de aprovechar sus valores o de contemplar su belleza. Sólo nos queda esperar que contribuya a hacer realidad el deseo que todos albergamos: que nuestros bosques y montes persistan y mejoren en el tiempo y que se mantenga la población que vive en ellos, de ellos y para ellos.

Luis Gil Sánchez. Catedrático del Departamento de Silvopascicultura  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes – Universidad Politécnica de Madrid

Mariano Torre Antón. Director General del Medio Natural.  
Consejería de Medio Ambiente – Junta de Castilla y León





A photograph of a forest scene. The foreground is dominated by a dense layer of fallen brown leaves and green ferns. Several tree trunks are visible, some with light-colored bark and others with darker, more textured bark. The background shows a thick canopy of trees with some autumn-colored leaves. The overall lighting is soft and natural.

# El bosque actual



# 1. El bosque actual

Francisco Javier Ezquerra Boticario (coordinador)

1.1. El medio físico .....	21
Valentín Cabero Diéguez	
1.2. Principales especies forestales .....	35
Juan Andrés Oria de Rueda Salgueiro	
1.3. Ecología del bosque .....	87
Froilán Sevilla Martínez	
1.4. Un mosaico de ecosistemas .....	113
Juan Andrés Oria de Rueda Salgueiro	
1.5. Los habitantes del bosque .....	157
Antonio J. Lucio Calero	
1.6. Problemas del bosque .....	173
Domingo Villalba Indurria	
Froilán Sevilla Martínez	
Juan Alberto Pajares Alonso	
Julio Javier Díez Casero	
Jose Miguel Sierra Vigil	
Bibliografía .....	189

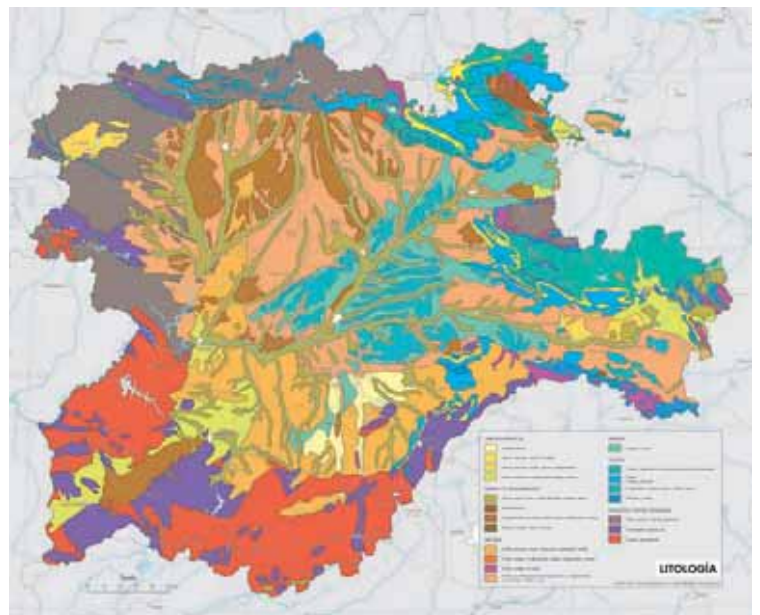
*Página anterior, «Monte Hijedo», en Alfoz de Santa Gadea (Burgos).*



## El medio físico

### El medio físico como condicionante ecológico

El espacio geográfico de Castilla y León nos enseña en sus paisajes más representativos rasgos y contrastes que rebasan la visión simplificadora de las llanuras. La altitud media, en torno a los 900 m, convierte a la región en una de las más elevadas de Europa, y el alto porcentaje que ocupan las sierras y montañas la define como una de las más accidentadas. De ahí el gran significado de las masas forestales o la presencia de pastos y pastizales en los bordes regionales, allí donde las precipitaciones y las condiciones ambientales alcanzan valores emparentados con los dominios húmedos o subhúmedos. Ciertamente es que la superficie de tierras de cultivo alcanza, a pesar del abandono de las últimas décadas, el 48% de la superficie agraria útil, unas 3.734.000 ha aproximadamente, adaptándose el manejo de las tierras de secano al largo periodo invernal y al frecuente riesgo de heladas que sufren las tierras de Castilla y León o al lapso de aridez al que se ven



Mapa litológico de Castilla y León.  
Fuente: Atlas del Territorio de Castilla y León  
(Junta de Castilla y León, 1995).



El medio físico influye en la distribución de las formaciones vegetales de forma directa, pero también a través del condicionamiento que ejerce sobre los usos humanos: en este valle leonés en Fontún, la solana caliza fue desde hace siglos desprovista de sus bosques y dedicada a pastos, mientras que los incendios transformaron la umbria cuarcítica en un brezal que, ya en este siglo, fue parcialmente repoblado.

sometidos la vegetación y los cultivos en la época estival —tales son las variables ambientales vinculadas al clima de mayor incidencia directa o indirecta en la configuración de los paisajes regionales—. No faltan, sin embargo, en esta extensa superficie de 94.147 km<sup>2</sup> ámbitos de topografía complicada donde se entrecruzan las condiciones ambientales atlánticas y mediterráneas, manifestando una gran diversidad en la vegetación y en los paisajes culturales. Si estas zonas de relieves hundidos gozan, además, de la bendición de las corrientes de agua, la riqueza ecológica se multiplica: El Bierzo, con su hoya ubérrima y su cingulo montañoso, es un buen ejemplo al respecto.

### Los rasgos del relieve y del almacén geomorfológico

Si a escala general tomamos cuatro intervalos altimétricos como referencia representativa del relieve sobre el que se sustentan los principales conjuntos geográficos que traban la región, es posible diferenciar los siguientes umbrales:

■ ≤ 600 m. Presencia de depresiones o fosas periféricas en los bordes de la región, con condiciones climáticas y rasgos ecológicos singulares; valles encajados dibujan aquí unas tramas naturales de gran belleza y en gran parte desconocidas.

■ 600 – 800 m. Campiñas centrales y penillanuras del oeste, en las que la red fluvial incorpora matices significativos de diferencia ecológica: vegas y riberas rasgan con sus

cintas de verdor la percepción dominante de amplios horizontes y tierras desarboladas.

■ 800 – 1.000 m. Páramos calcáreos y páramos detríticos que sobrepasan con frecuencia el umbral altitudinal señalado; tierras altas donde los obstáculos climáticos y edáficos imponen limitaciones graves a los aprovechamientos agrícolas.

■ > 1.000 m. Rampas o piedemontes y borde montañoso cuya diversidad ambiental viene marcada por una topografía muy accidentada y compleja; sus componentes geomorfológicos y sus condicionantes bioclimáticos son, pues, decisivos para la comprensión de los paisajes naturales y del potencial ecológico, ganadero y forestal.

La diversidad morfológica del relieve regional que se deduce de los datos anteriores conviene agruparla entorno a dos grandes conjuntos regionales, estrechamente entrelazados por la red fluvial que preside el río Duero: las montañas y las llanuras. En ambos soportes físicos, la altitud se presenta como el rasgo más sobresaliente del relieve regional y como un claro protagonista de su potencial ecológico. Asimismo, junto al Duero, otros grandes colectores como el Ebro y los afluentes que hacia él se encaminan, o los ríos pertenecientes a las cuencas del Tajo y del Miño como el Alagón o el Sil, respectivamente, sin olvidar los que vierten hacia el mar Cantábrico, enriquecen la trama geomorfológica de los bordes regionales y acogen en sus valles los paisajes naturales y humanos más complejos y desconocidos de la región.



Las diferentes aptitudes del terreno en función de la configuración de su relieve han motivado desde hace cientos de años el estudio de sus formas. Es el caso de este mapa de Pancorbo, en Burgos, «Plano de la montaña de Santa Engracia», realizado en 1795 (Servicio Geográfico del Ejército, Real Chancillería de Valladolid).



## El clima de Castilla y León: dualidad entre llanuras y montañas



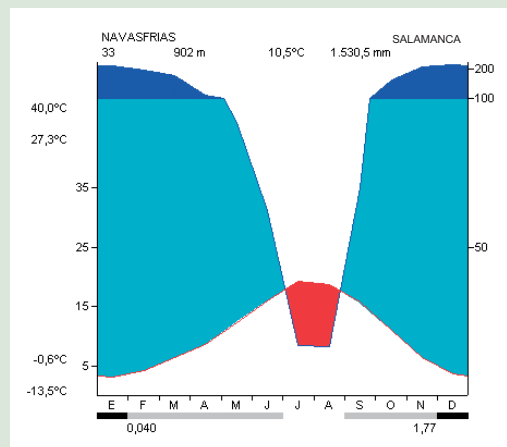
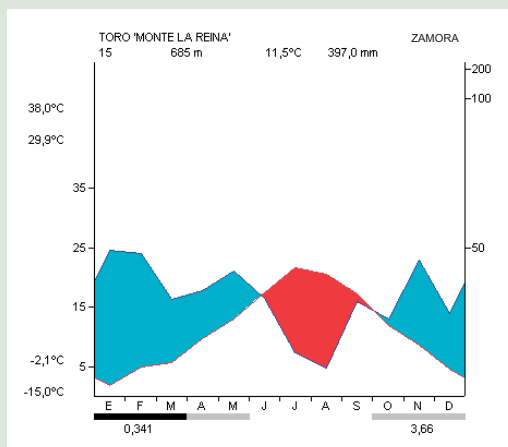
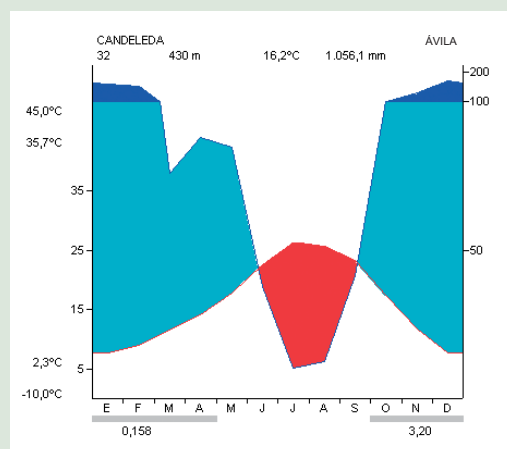
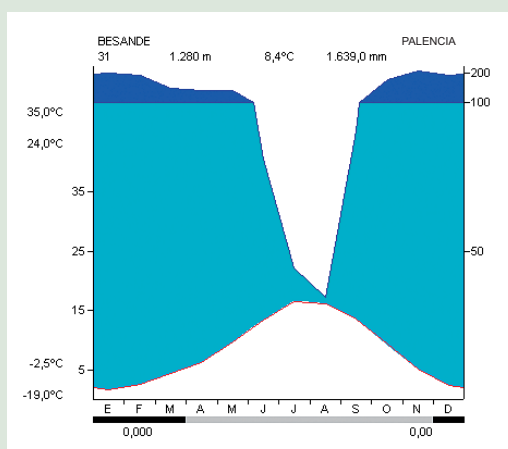
El clima es esencial a la hora de definir el abanico de formaciones vegetales que pueden instalarse en una zona, pero a escala local importa el modo en que los otros factores del medio físico modifican el «clima efectivo». Así, la variedad de exposiciones, pendientes, litologías y suelos permite la coexistencia cercana de formaciones con exigencias ecológicas dispares: en estas solanas calizas de Velilla de Río Carrión (Palencia), los enebrales —xéricos y continentales— se enclavan en un paisaje forestal dominado por robledales y hayedos; en la umbría de la peña, en cambio, permanece un reducto autóctono de pino silvestre.

La urdimbre ecológica de las distintas zonas de la región de Castilla y León y su cubierta vegetal se encuentran fuertemente entrelazadas por el clima, ligadas a sus factores limitantes y al comportamiento de los ciclos vegetativos. Calificado de difícil por sus valores extremos y por la incidencia de un largo período de heladas, sus manifestaciones más conocidas se traducen en la restricción del número de plantas cultivables y en expectativas aleatorias sobre las cosechas y la producción vegetal. En efecto, la altitud y la configuración del relieve tienen una repercusión directa tanto en el gradiente térmico —particularmente, en el rigor de las temperaturas— como en la distribución pluviométrica, muy contrastada entre las montañas y las tierras llanas. De este modo, a la configuración del relieve montañoso en los bordes y a la situación a sotavento de las tierras llanas se suman la continentalidad y la ausencia de variables de regulación térmica, cuyos efectos más comunes —amplitud térmica elevada y un largo período seco— alcanzan de forma general a unos 60.000 km<sup>2</sup> de la región.

La prolongada permanencia de los rasgos invernales frente a la modesta duración del estío o el tránsito efímero de otoño y primavera definen el ritmo térmico más habitual en la mayor parte de la región. Medias anuales en torno a los 11°C se registran en el centro, rebasándose apenas los 3,5°C en el mes de enero y elevándose ligeramente por encima de los 21°C en el verano, pero la ausencia o escasez de precipitaciones en esta estación provoca un balance negativo en la humedad ambiental y edáfica. En las montañas, la estación invernal se alarga sensiblemente, a veces con crudeza, mientras que en el estío los valores térmicos pueden calificarse de suaves y frescos, sin sobrepasar los 18°C en la Cordillera Cantábrica y en algunos sectores de las Montañas Galaico-leonesas, por encima de los 1.300 m.

El verano queda así perceptiblemente recortado en las montañas, aunque con evidentes contrastes entre solanas y umbrías. Esta contrapuesta distribución térmica entre vertientes se manifiesta con elocuencia, por ejemplo, en la Sierra de Gredos y en la Sierra de Francia. En el Valle del Tiétar, por debajo de los 350 m, se registran temperaturas medias anuales en torno a los 16°C; en julio, sobrepasan los 27°C de media mensual, acentuándose y alargándose notablemente las condiciones térmicas y estivales. Pueden observarse matices y contrastes análogos en otros valles abrigados de la región.

Por otra parte, mientras en las montañas circundantes se recogen valores pluviométricos que se elevan por encima de los 800 mm anuales, acercándose en algunos puntos a los 2.000 mm, en las llanuras centrales se registran normalmente datos que oscilan entre los 500 mm y los 400 mm; en algunas áreas, incluso, se desciende ligeramente por debajo de este último umbral de referencia. Son las consecuencias generales que se derivan de una circulación de las masas de aire y de las borrascas que encuentra en los cordales y alineaciones orográficas verdaderas pantallas condensadoras, dejando en las caras de barlovento precipitaciones notables o elevadas; en las áreas alejadas e interiores, a sotavento y bajo condiciones de sombra pluviométrica, las masas de aire llegan deshidratadas y apenas alivian las necesidades edáficas y las de los cultivos. La aridez se hace patente y los paisajes endorreicos o semiesteparios nos muestran con elocuencia tales circunstancias ambientales.



Quizá sean las áreas de borde y de transición con las montañas las que presentan rasgos climáticos más originales y difíciles de cuantificar o de explicar, que se manifiestan en mayor o menor grado en el dominio de ambientes mixtos (mesoxerófilos). En las montañas se alternan diferentes situaciones topoecológicas entre valles y cumbres marcadas por la presencia desigual de la humedad o la sequedad. De este modo, los datos y el tapiz vegetal nos revelan cómo la sequedad se atenúa en las montañas galico-leonesas, hasta desaparecer prácticamente en la Cordillera Cantábrica, mientras que se acentúa en el Sistema Central, especialmente en sus valles meridionales y encajados. El lapso de aridez estival forma parte esencial de las condiciones ecológicas mediterráneas, características que, con algunos matices diferenciales, pueden observarse también en el Sistema Ibérico.



## Las áreas montañosas y serranas: el complicado relieve de los bordes regionales

Algo más de 35.000 km<sup>2</sup> de la superficie regional son calificados, por razones topográficas —pendientes próximas o superiores al 20%, desniveles cercanos o mayores a los 600 m dentro del ámbito municipal, altitudes por encima de los 1.000 m—, como áreas de montaña o con características análogas. Son circunstancias que convierten un porcentaje elevado del espacio regional en terrenos abruptos y frágiles, difíciles, por tanto, para ser labrados y trabajados, lo que no impidió en el pasado su ocupación por una agricultura de subsistencia, «usando de extraordinario esfuerzo y cultura» según palabras de los campesinos recogidas en el siglo XVIII en el Catastro de Ensenada.

Salvo en el sector occidental, un anillo montañoso de relieves más o menos enérgicos, cuyas líneas de cumbres se elevan normalmente por encima de los 1.300-1.500 m y rebasan incluso los 2.000 m, envuelve la región. A los rasgos comunes que se derivan de la alternancia de sierras y valles o de la desigual exposición —solanas y umbrias o abesedos—, el reborde orográfico y las áreas de montaña nos muestran características geomorfológicas y bioclimáticas extremadamente ricas y complejas, que se reflejan en una toponimia bien expresiva: Valcárcel, Aravalle, Valdivielso...

Los contrastes son particularmente visibles en las vertientes septentrionales y meridionales del Sistema Central, suaves hacia el Norte y desplomándose bruscamente hacia el mediodía, donde las piezas hundidas del relieve y la red fluvial encajada favorecen unas condiciones termófilas y a la vez precipitaciones abundantes de marcado

carácter orográfico. Los paisajes del valle del Tiétar o del Alagón lo expresan con elocuencia en sus ropajes al tiempo subatlánticos y mediterráneos. En la otra cara, los huecos y concavidades excavadas en las rocas graníticas por el modelado glaciar o las cumbres nevadas de las sierras de Gredos, de Guadarrama o de Béjar, mirando hacia septentrión, conforman un contrapunto morfológico tapizado por abundantes bosques y pastizales de indudable valor ambiental.



De «montaña desnuda» podríamos calificar este paisaje de cumbres de la Tierra de la Reina, en el noreste leonés; su carácter de cabecera de los movimientos de merino trashumante, implicó desde hace siglos la deforestación de estas laderas, a costa de sufrir fenómenos erosivos de cierta intensidad.



En la abulense Sierra de Gredos el modelado glaciar talló en gneises y granitos un hermoso paisaje de cumbres y llanuras a gran altitud, tachonadas de lagunas glaciares que albergan una biodiversidad inusitada.





En el norte de Burgos, el contacto entre los distintos materiales sedimentarios genera paisajes característicos de hoces, parameras y barrancos, e interesantes contrastes ecológicos. En la imagen, «Canales del Dulla», cerca del valle de Sotoscueva (Burgos).

Configuran áreas serranas no menos significativas, aunque por su lejanía sean quizá más ignoradas, los relieves escarpados y los paisajes naturales del Sistema Ibérico que abrazan la región por su parte oriental. La erosión glacial o la disección fluvial han impreso también huellas vigorosas en los Picos de Urbión, en las nacientes del Duero, o en las cabeceras de los afluentes que, desde la Sierra de la Demanda o la Sierra del Moncayo, se dirigen al río Ebro. A los espacios serranos desolados y fríos se contraponen aquí ámbitos ocupados por bosques de entidad ecológica y económica sobresaliente como los pinares.

El largo muro de la Cordillera Cantábrica ofrece, desde la montaña occidental leonesa hasta las montañas de Burgos, una diversidad de relieves y de paisajes poco común, que encuentra en los Picos de Europa su símbolo más reconocido; no en vano en el corazón de sus gargantas, «foces» y lagos se delimitó el primer Parque Nacional del país, en 1918. Las herencias del modelado glacial y cárstico se ven enriquecidas y complicadas por la acción eficaz de las aguas sobre las calizas y sobre otras rocas antiguas en cuyas entrañas se guardan riquezas minerales cuya explotación ha transformado radicalmente el paisaje, sobre todo en las cuencas carboníferas. El contacto de los relieves inversos de Las Loras y de las montañas de Burgos con los materiales terciarios introduce matices ecológicos de especial significado geográfico, reflejándose bien en el tapiz vegetal, más mesoxerófilo a medida que nos alejamos de los valles húmedos de la cordillera.

Tal variedad se manifiesta con igual sentido en las Montañas Galaico-Leonesas que delimitan la región por el noroeste: cumbres y sierras de elevada altitud (Sierra de



No resultaron ajenas al glaciarrismo las altas cumbres del sistema Ibérico soriano y burgalés; buena prueba de ello es la Laguna Negra de Urbión (Soria), en cuyo fondo, según Machado, yacen Alvar González y sus hijos: esa «laguna insondable» de «agua transparente y muda» rodeada de «un enorme muro de piedra».



Ancares, Sierra de Gistredo, Montes Aquilanos y Sierra del Teleno, Peña Trevinca y Sierra de la Cabrera) alternan sus perfiles rudos o sus crestas nevadas con valles frágiles como los labrados por el río Bibey o el río Cabrera. Las bellas formas esculpidas por el retoque glaciar sobre las rocas graníticas, las cuarcitas o las pizarras tienen en el Lago de Sanabria y en el entorno de su Parque Natural un modelo de valía científica y didáctica incomparable. Por su parte, los relieves apalachenses de la Sierra de La Culebra y sus formas de contacto con las penillanuras y llanuras nos descubren ejemplos de paisajes de transición adornados con quejigos y rebollos y con algunos sotos de castaños. Asimismo, es necesario subrayar el microcosmos natural que forman la Hoya del Bierzo y la trama fluvial del Sil dentro de estos bordes montañosos.

### Las penillanuras: el zócalo paleozoico arrasado

Por la antigüedad de los materiales y por su carácter litológico eminentemente silíceo (granitos, esquistos y cuarcitas), las penillanuras constituyen un relieve y un soporte de gran significado físico en el sector occidental de la región. Su morfología y topografía enlaza sin solución de continuidad con los «planaltos» portugueses de la Beira Interior o de Tras-os-Montes, al otro lado del Duero y de la frontera. Se trata del zócalo paleozoico que aflora extensamente desde La Carballeda zamorana hasta los pies de las sierras salmantinas, cuyas viejas estructuras han sido arrasadas por el largo paso del tiempo; una erosión de marcado signo diferencial, que nos deja resaltes residuales y resistentes (peñas, sieros, cabezos) o microformas «uñas de diablo» en interfluvios y laderas. Sus formas contrastan con los rasgos penioplanados dominantes y con las «riveras», vaguadas o «urrietas» que descienden hacia el Duero.



En Los Arribes del Duero, en la frontera de Portugal con Salamanca y Zamora, ha abierto nuestro río más emblemático unas profundas hoces, en cuyas abrigadas laderas se refugian formaciones vegetales únicas y proliferan cultivos eminentemente mediterráneos.

La continentalidad del clima y las modestas precipitaciones, junto a suelos de escasa miga, contribuyen a explicar el dominio de un tapiz vegetal presidido por el encinar en forma de aprovechamientos adhesionados (forestal, agrícola y ganadero), con prácticas bien adaptadas ecológicamente al soporte físico y al uso sustentable de los recursos naturales. Estas características morfológicas y ambientales se interrumpen o se transforman en los depósitos terciarios de la fosa de Ciudad Rodrigo y en los tajos profundos de Los Arribes, abiertos por la acción erosiva del río Duero y de sus afluentes en el sector fronterizo; aquí precisamente se alcanzan las altitudes más bajas de la región y condiciones termófilas muy favorables para la presencia de vegetación y cultivos mediterráneos.



En el centro de la provincia de Salamanca aflora el viejo zócalo paleozoico: los terrenos más antiguos de la región, desgastados y suavizados por el paso de los milenios, son la base sobre la que se asientan los extensos encinares adhesionados.

## Las llanuras: páramos y campiñas como base de la cuenca terciaria

Se ha escrito que los dilatados horizontes dominan la fisonomía de las llanuras castellanas y leonesas, reduciendo en exceso una idea de nuestro relieve que, cuando penetramos en los vallejitos de los páramos o recorremos las hondonadas en las campiñas, nos sorprende por la sucesión ecológica y por los cambios de paisajes. Los cielos y



El interior de la región ha sido históricamente el marco de una actividad agrícola intensa. Se han llegado a poner en cultivo pendientes elevadas, desencadenando procesos erosivos y alterando la delicada dinámica de los suelos.



Los páramos detríticos de León y Palencia, antesala de la cordillera cantábrica, han sufrido una transformación notable en su paisaje a lo largo del siglo XX; escasamente arbolados a principios del mismo, el carboneo y las cortas de roble para el ferrocarril y las minas degradaron intensamente las matas que aún quedaban; hoy, las repoblaciones forestales de hace medio siglo y la recuperación de los rebollares ante el abandono de las prácticas tradicionales les han devuelto un tapiz arbóreo que va ganando diversidad estructural y faunística. Foto: páramos del Cea y del Valderaduey.

horizontes despejados enmarcan y cubren bajo ritmos climáticos comunes unas condiciones naturales no exentas de diversidad, pues la desigual composición de los suelos (arenosos, arcillosos, arcillo-limosos...) incorpora aptitudes ecológicas diferenciadas que el hombre ha sabido utilizar secularmente, ya fuere con formas más extensivas o intensivas, o conservando prudentemente las masas forestales y los aprovechamientos leñosos. Si en las pasadas décadas hemos asistido a una profunda renovación de la vida agraria y de los paisajes de las llanuras bajo principios productivistas, en la actualidad se buscan formas más respetuosas con el medio ambiente y con la calidad de la producción agrícola. Se han redescubierto así relieves y paisajes semiescondidos y se recuperan cultivos de elevada entidad como los viñedos.

Las tierras altas que nos ponen en contacto con la Cordillera Cantábrica y con las montañas galaico-leonesas se configuran como plataformas detríticas cuyos depósitos semirrodados —tipo raña— o bien desgastados, recubren los sedimentos miocenos o fosilizan el sustrato paleozoico. Páramos altos, por encima de los 900 m, o terrazas fluviales realizadas por la erosión sobre los cursos actuales, dibujan amplios o estrechos interfluvios de tierras desabrigadas, a veces desoladas, y de rasgos topográficos análogos. No obstante, se observan matices de carácter morfológico y ecológico expresados con elocuencia en una rica toponimia comarcal o subcomarcal (La Cepeda, Camposagrado, Páramo Leonés, Los Oteros, Páramo de la Cueva...), y en unas formas de ocupación que hoy, tras la intensa emigración y las repoblaciones de pinares sobre tierras ayer centeneras, recobran en buena medida el tapiz vegetal original y de transición presidido por el robledal de *Quercus pyrenaica*, también denominado melojar y rebollar. Los contrastes marcados por las condiciones topográficas y ecológicas se revelan bien, por ejemplo, entre el Páramo Bajo, profundamente transformado por el regadío, y el Páramo Alto, donde la naturaleza recupera parte de sus dominios vegetales y en donde la ciudad de León busca sitio para sus urbanizaciones, áreas industriales y equipamientos, o para los peligrosos desechos urbanos.

Son, también, los páramos o parameras de altitudes elevadas y con estrato superior calcáreo —calizas de los páramos— los relieves más característicos de buena parte de la zona oriental de la región. Desde los Montes Torozos, en contacto con la Tierra de Campos, y una vez traspasado el valle del Pisuerga, se suceden una serie de páramos de amplitud variable que se prolongan hasta las proximidades del Sistema Ibérico y rebasan las orillas del Duero en el sureste. Con nitidez topográfica, las plataformas calcáreas destacan un centenar de metros o más sobre los valles y el nivel de las campiñas, deshaciéndose en sus bordes en mesas, muelas, cerros testigos y oteros de sonoros nombres, y rebajándose en tesos y lomas hasta confundirse con el relieve de las campiñas. Los frentes de los





En la cuenca terciaria del Duero, los paramos calizos dan lugar a una serie de relieves singulares a base de plataformas, cuestras y oteros. Valbuena de Duero (Valladolid).

páramos, en sus cuestras rotas por la erosión, constituyen un relieve característico en el que la alternancia de margas, arcillas y yesos, protegidos por las calizas, condiciona una morfología singular en la que no faltan los salientes estratégicos y defensivos, y las fuentes u hontanares de aguas frescas y vitales para las plantas y para las gentes, para el paisaje y para el poblamiento.

Las campiñas, cuyas altitudes de referencia situamos en torno a los 700 y 800 m, se elevan a medida que avanzamos hacia el norte y hacia el este, y muestran en general un relieve alomado sobre materiales miocenos de carácter más o menos arcilloso. Al norte del Duero, el relieve de la campiña queda caracterizado por los rasgos topográficos y la extensión de la Tierra de Campos (unos 5.500 km<sup>2</sup>), con una sucesión de alomamientos de pendientes suaves modelados sobre arcillas. Los escasos desniveles difuminan el significado de los interfluvios y favorecen la aparición de algunas áreas endorreicas de desagüe dificultoso. Al sur del Duero, en las campiñas meridionales o suroccidentales, domina asimismo un relieve ondulado sobre materiales terciarios y un terrazgo de vocación cerealista, en el que los pagos de viñedos, algunas tierras de leguminosas, y las manchas de regadío ocupadas con remolacha azucarera, cobran un significado particular. Si nos detenemos en algunas de las comarcas —La Tierra del Vino, en el sureste de Zamora; La Armuña y la Tierra de Peñaranda,



Desde hace milenios el paisaje de los arenales eólicos del interior de la meseta ha variado poco, siendo los pinares autóctonos la vegetación dominante allí donde el manto de arenas impone serias limitaciones al desarrollo de otras estirpes. En la imagen, extensos pinares de *Pinus pinaster* en las proximidades de Coca (Segovia).



Las campiñas arcillosas, por su relieve alomado o llano y sus características edáficas han sido dedicadas con rotundidad al cultivo agrícola: Tierra de Campos, Tierras del Pan y del Vino, La Armuña o La Moraña son nombres que evocan anchas extensiones dominadas por el cereal; en la imagen, panorámica de la campiña de Uruña (Valladolid).

en el este de Salamanca; La Tierra de Medina, en el sur de Valladolid; La Tierra Llana o La Moraña, en el norte de Ávila—, se aprecian matices físicos y ecológicos de indudable incidencia en el paisaje.

En las diferencias topográficas y edáficas de las tierras llanas radican buena parte de los contrastes ecológicos existentes. Suelos arcilloso-limosos, especialmente aptos por su fertilidad y mucha miga para buenas cosechas cerealistas; suelos con cantos y gravas de mediocres condiciones agrícolas, roturados para viñedos marginales o para tierras centeneras que retornan a su dedicación forestal; suelos arcillosos con elementos gruesos (cantos y gravas) dedicados a viñedos; suelos arcillosos mezclados con margas de vocación cerealista; suelos sueltos y arenosos, silíceos y ácidos, de precarias aptitudes agrarias y de preferente dedicación forestal; o el «gran arenal» del centro de la región, con algunas facies margosas y arcillosas, y su tapiz de masas pinariegas (Tierra de Pinares), constituyen un buen testimonio.

El relieve pando, una débil red de drenaje, y las condiciones esteparias debidas a la acusada aridez estival, favorecen la formación de complejos lagunares de carácter endorreico y de aguas someras y temporales. En las llanuras y campiñas al norte del río Duero, es necesario

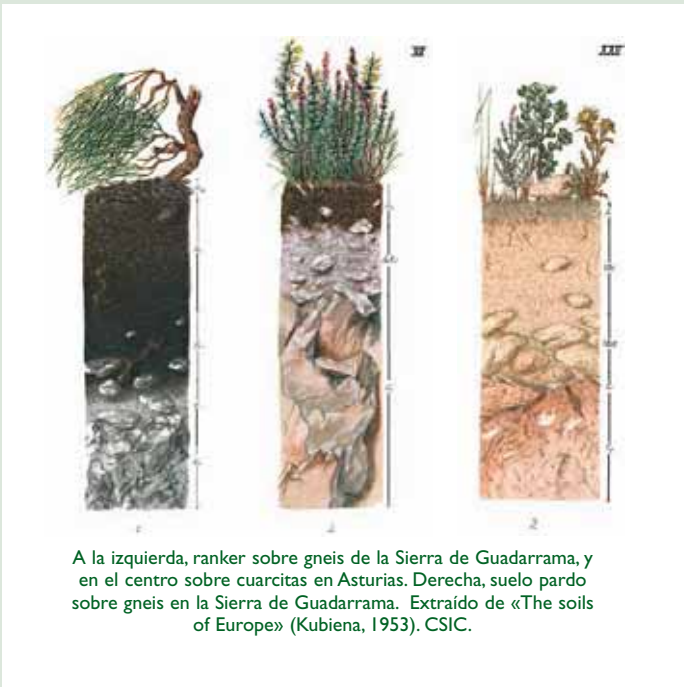
subrayar uno de los conjuntos palustres más significativos de la Península Ibérica: las lagunas de Villafáfila; y recordar, asimismo, la desecación en el inmediato pasado de la laguna de la Nava (cerca de 3.000 ha), actualmente en proceso de recuperación. Al sur del Duero, sobresalen las lagunas del entorno de Cantalejo y un sinnúmero de líneas húmedas (longares, mangadas, y guareñas), de charcas semicirculares y encharcamientos difusos y semiendorreicos que reciben nombres expresivos: bodón, lavajo, o navajo.

Al lado, pues, de las hondonadas que reciben flujos de agua de áreas próximas de recarga topográficamente elevadas, configurando ecosistemas de vaguada, con pastizales o incluso con pequeños y hermosos sotos, las descargas difusas se relacionan con áreas más llanas y caracterizadas por un endorreísmo más o menos acusado. Sus efectos se manifiestan en humedales o bodonales de contorno irregular que guardan en la parte más deprimida o central una lámina de agua circular o elíptica. Una serie de bandas concéntricas de vegetación hidrofítica (saladares, pastizales, juncales) marcan la transición hacia los terrenos cultivados y la vegetación xerofítica, a la que incorporan una ruptura visual y ecológica los pequeños encinares residuales o los rodales esbeltos de pinos (*Pinus pinea*).

## Los suelos de Castilla y León: diferencias y contrastes

La potencialidad de los suelos de Castilla y León es desigual y contrastada. Las diferencias obedecen a las características de sus horizontes o perfiles, condicionadas por el sustrato litológico y su componente silíceo o calcáreo, además de por la historia anterior y la vegetación sustentada. También la topografía, sobre todo la mayor o menor pendiente y el roquedal, influyen en su potencialidad y en su vocación agraria, ganadera o forestal. Sin duda, son los suelos profundos, de buen drenaje, dotados de materia orgánica, neutros o moderadamente ácidos, con equilibrio en sus nutrientes y poco susceptibles a la erosión, los más favorables para los cultivos y para la configuración de los terrazgos de larga tradición histórica que observamos en nuestras campiñas, en las depresiones o en nuestros valles. A este respecto, pueden hallarse excelentes modelos de fertilidad en El Bierzo, en La Bureba, o en el Valle del Tiétar. El contrapunto se muestra en los rebordes montañosos, donde las fuertes pendientes, el roquedo, y los propios rasgos climáticos, condicionan la presencia de suelos poco desarrollados (litosoles, rankers, rendsinas, etc), que varían su pH dependiendo de la roca madre de cuarcitas, pizarras o granitos (ácidos), y de calizas (básicos), sobre los que dominan los bosques de frondosas y coníferas, los matorrales de ericáceas, cistáceas y leguminosas, y abundan los pastos y prados en los rellanos y en las laderas más suaves.

Una relación sencilla de las diferencias edáficas nos lleva, pues, a distinguir unos pocos grandes grupos de suelos. Los de montañas y sierras suelen presentar limitaciones derivadas de la escasa profundidad, la pendiente, el roquedo e, incluso, la acidez, aunque en general recogen abundantes precipitaciones que favorecen la presencia de un tapiz vegetal diversificado. En las penillanuras, el escaso desarrollo de los horizontes y el carácter xérico del suelo favorecen la abundancia del encinar adehesado. En las tierras altas y de transición, como en los páramos altos de León y Palencia, los pedregales, la acidez, y el mal drenaje, crean suelos mediocres o malos, de vocación más bien forestal. Rasgos ligeramente diferenciados se observan en las terrazas escalonadas intermedias que unen los páramos detríticos con las campiñas y los valles, donde el regadío ha transformado profundamente unos suelos caracterizados también por la pedregosidad y el mal drenaje, ocupados antaño por restos del encinar o



A la izquierda, ranker sobre gneis de la Sierra de Guadarrama, y en el centro sobre cuarcitas en Asturias. Derecha, suelo pardo sobre gneis en la Sierra de Guadarrama. Extraído de «The soils of Europe» (Kubiens, 1953). CSIC.

sardonal y por los cultivos de secano. Otro medio edáfico muestran los páramos calcáreos y cuevas margosas o yesosas de las provincias de Palencia, Valladolid, Burgos, Segovia y Soria; los carbonatos incorporan propiedades edáficas comunes que limitan y condicionan los aprovechamientos y el tapiz vegetal, aunque hayan sido encinares y quejigares la cubierta vegetal dominante y en algunas tierras altas y frías sea destacable el sabinar.

Por otra parte, las facies más o menos arcillosas presiden los suelos de las llanuras al norte del Duero, particularmente en la Tierra de Campos. En las campiñas meridionales, las texturas edáficas son más variadas y complejas al entrar las arcillas en contacto con areniscas y conglomerados, como en la Tierra del Vino y en La Armuña, o con las arenas cuaternarias, como en la Tierra de Pinares, en la Moraña o en la Tierra de Arévalo, donde los diferentes niveles freáticos, las hondonadas semien-dorreicas y las grandes manchas de pinares incorporan ámbitos distintos de diversidad. Es, sin embargo, en las terrazas bajas y en las vegas de los valles donde se localizan los suelos más fértiles de la región; también son los más frágiles y amenazados, sobre todo en las cercanías de las ciudades y capitales provinciales. Así, por ejemplo, las vegas o veguillas formadas por los ríos Bernesga y Torío en el entorno de la ciudad de León han desaparecido para siempre ante el avance de la especulación urbanística. Lo mismo podríamos decir de las huertas históricas situadas a orillas del río Sil, en Ponferrada; del Pisuegra, en Valladolid; o del Tormes, en Salamanca; y en tantos otros lugares, engullidas como recursos renovables y como sotos de frescor bajo el peso del cemento, del ladrillo, y del asfalto.





La conjunción de los sustratos calizos y la trama hidrográfica nos depara en ocasiones paisajes de gran belleza, como el salto del Nervión (Burgos).

### **Valles, riberas y vegas: la trama hidrográfica como clave morfológica y ecológica**

Además de constituir un recurso básico y vital, el agua y la red fluvial configuran un armazón físico, presidido por el río Duero, cuya acción morfológica e incidencia ecológica agrega un factor decisivo de diversidad y complejidad que también se traduce en denominaciones comarcales o subcomarcales apoyadas en topónimos expresivos como valle, ribera o vega. La morfología y los paisajes se complican en los bordes de la región, debido precisamente a la acción de los ríos que vierten al Cantábrico (Sella, Cares, Cadagua), a la incidencia del Ebro y sus afluentes en el sector septentrional y oriental, a la capacidad de erosión de los afluentes del Tajo en la parte meridional, y a la relevancia de la cuenca del Sil-Miño, en el sector occidental.

Desde la consideración geográfica, las redes hidrográficas de Castilla y León se convierten en corredores decisivos y en eslabones de unión entre las diferentes unidades geomorfológicas, distinguiéndose por su función tres ámbitos característicos. Los tramos superiores son verdaderos territorios de cabecera, con manifestaciones físicas singulares —cuenca de recepción y nacimiento o enclaves biogeográficos frágiles—, convertidos en la actualidad en grandes reservorios hidráulicos. Los tramos medios y bajos dibujan artesas de distinta anchura con depósitos aluviales de gran trascendencia agrícola. El contrapunto lo constituyen los tramos encajados, señaladamente en los bordes, donde el aprovechamiento energético con saltos de agua y presas encuentra unas condiciones geomorfológicas idóneas.

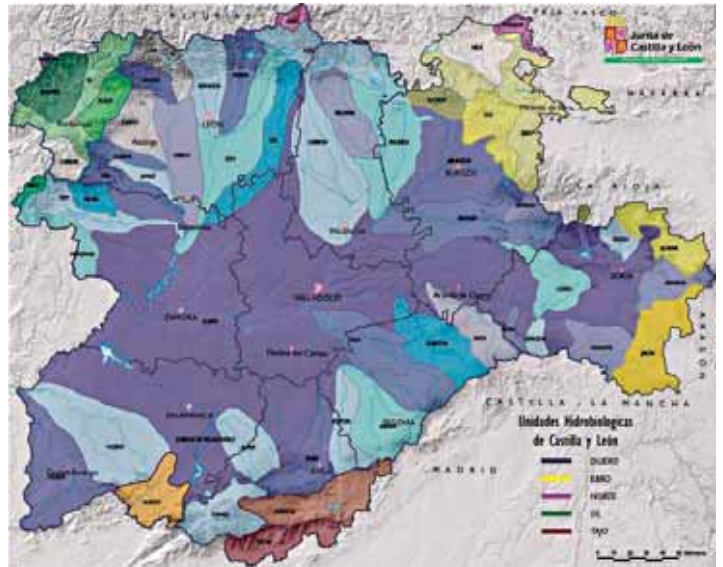
El protagonismo del Duero se hace patente, tanto por la densidad de la red que articula, unos 9.000 km de longitud, como por los recursos hídricos que aportan sus ríos



principales, en especial el río Esla: 5.300 Hm<sup>3</sup>. Debe recordarse, asimismo, que las nueve capitales de provincia de la región se localizan a orillas del propio Duero o de alguno de sus afluentes, o que su cuenca ocupa unos 77.500 km<sup>2</sup>. Detrás de estos datos elementales se articula una rica morfología fluvial donde encrucijadas, espolones, atalayas, riberas, y vegas, constituyen una trama clave para entender el poblamiento, los usos del suelo, la vegetación y el paisaje regional.

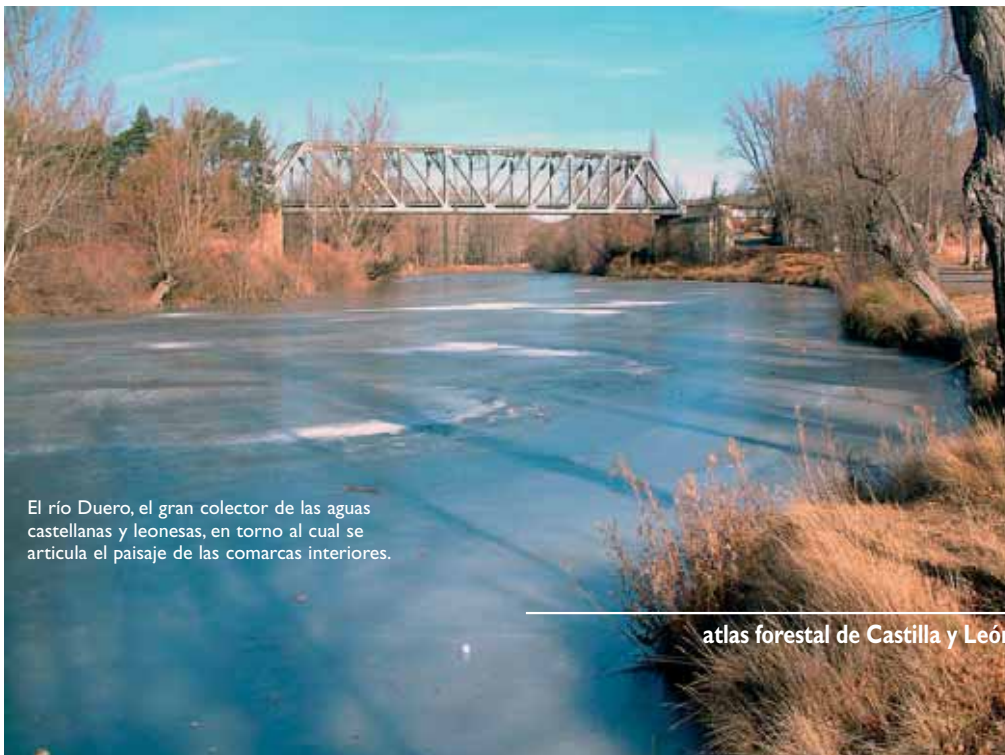
Acompañando a los principales ríos de la región, se organizan una serie de espacios comarcales en los que el valle y el agua aparecen como factores básicos: son las vegas y riberas, asentadas en los fondos aluviales de los valles y formadas por franjas discontinuas de tierras frescas y feraces, casi siempre escoltadas por choperas, alamedas, saucedas y fresnedas. Su imagen contrasta con los interfluvios nítidos de los páramos y con los perfiles suaves y desarbolados de las campiñas. El vocablo *vega*, muy abundante en tierras leonesas y frecuente en las castellanas, conserva su sentido originario y prerromano de «terreno regable y a veces inundado», y también se relaciona con campo bajo y llano con buenas posibilidades de labranza como tierra de regadío.

Estas condiciones ecológicas se reducen a estrechas franjas en los cursos altos de los ríos, pero cobran un gran significado geográfico en los cursos bajos, cuando los valles ensanchan su vaguada y los depósitos aluviales aumentan en amplitud y espesor. De especial relevancia son aquellas zonas de confluencia fluvial y los ensanchamientos en los cursos medios de los ríos más importantes, como la ribera y vega del Órbigo, la ribera del Esla y los tramos bajos del Carrión y del Pisuerga, el valle medio del Tormes, etc; y sobre todo el Duero, cuando ensancha su lecho en las blandas arcillas y margas terciarias, introduciendo matices de diferenciación comarcal en su largo recorrido: Ribera Soriana, Ribera Burgalesa, Vega de Toro, etc.



Mapa de cuencas hidrográficas.  
Fuente: Plan Forestal de Castilla y León (2002).

Las circunstancias señaladas explican que algo más del 80% de los regadíos de la región se localicen en la propia cuenca del Duero, gracias sobre todo a una red de acequias y canales modernos que, con frecuencia, enlazan con azudes y métodos tradicionales en el manejo del agua, como los históricos de la Ribera y Vega del río Órbigo, en León. Por otra parte, la Ribera del Duero, que da nombre a una amplia zona de unos 115 km de longitud a lo largo del río Duero y unos 30 km de anchura, en la confluencia de cuatro provincias –Burgos, Segovia, Soria y Valladolid–, ha recobrado cierta pujanza gracias a la denominación de origen de sus vinos y viñedos, cultivados en tierras de vega o en terrazas intermedias y laderas de suelos pedregosos y sueltos bien trabajados. Constituye éste un ejemplo de ribera convertida en referencia agrícola y económica en torno al cultivo del vino, uniendo así, con sabiduría, el medio físico, la innovación tecnológica y la tradición cultural.



El río Duero, el gran colector de las aguas castellanas y leonesas, en torno al cual se articula el paisaje de las comarcas interiores.





Los Cañones del Ebro a su paso por Las Merindades (Burgos).





## Principales especies forestales

### Coníferas

Las masas de coníferas cubren grandes extensiones de los espacios forestales de la Comunidad de Castilla y León. Predominan en ellas de forma dominante los pinos de varias especies (albar, negral, piñonero y pudio), así como distintos enebros y, en último lugar, los relictos tejos.

Extensas comarcas de las provincias de Segovia, Burgos, Soria y Ávila, vienen siendo denominadas, histórica y tradicionalmente, «Tierra de Pinares». La considerable extensión que abarcan tiene su razón de ser en un conjunto variado y singular de factores. Se trata de montes formados por especies arbóreas autóctonas que de forma natural cubren amplias superficies. Como ha demostrado la paleobotánica mediante el análisis de pólenes y restos de madera y piñas, en tiempos prehistóricos los pinos formaban bosques de extensión considerable, tanto en zonas de llanura seca (Valladolid, Segovia y Ávila) como en las altas montañas (Soria, Burgos, León, Zamora y Salamanca), en una proporción mucho mayor que la actual. De hecho, se han extinguido de ciertas comarcas de Castilla y de León donde hace unos 5.000 años eran dominantes, e incluso hay zonas donde los pinos fueron devastados por el hombre hace apenas unos siglos. Las coníferas de diversas especies forman parte de la vegetación potencial de muchas zonas de Castilla y León, conformando algunos de sus más valiosos espacios forestales: pinares de Urbión; Tierra de Pinares segoviana y abulense; pinares de Valladolid; enebrales de Burgos, Segovia, Soria, Palencia, Zamora, etc.; tejedas de Palencia, León y Zamora, etc. Su madera, leña y frutos han sido aprovechados desde tiempos muy antiguos.

En condiciones extremas de suelo y clima, los pinos tienen una significación particular en el paisaje vegetal. Se trata de especies muy frugales, capaces de subsistir en secos y sueltos arenales de duna continental, pedregales e incluso sobre las mismas grietas de la roca, como podemos

admirar en los pinares altos de Urbión (Soria y Burgos), el pinar pudio de Río Lobos (Soria y Burgos), en los berrocales de Gredos (Ávila), en las risqueras de Oña (Burgos) o en el «peñeu» del Teleno (León). Esta capacidad de resistencia es verdaderamente admirable e ilustra el papel de iniciadores en el proceso de formación de los suelos. El pino albar en Soria lo mismo crece en una roca arenisca paupérrima que en un pantano turboso permanentemente encharcado, lo que le confiere una ventaja muy marcada cuando el clima es duro y adverso. Además, poseen una gran capacidad de adaptación a la continentalidad del clima. La abundancia de resinas y aceites esenciales en sus tallos, yemas, y acículas, los hace muy resistentes a los cambios repentinos de temperatura y a las oscilaciones de vientos fuertes, así como a las heladas tardías de primavera. Las frondosas sufren muchísimo los hielos de mayo, pues sus brotes se queman y se destruyen sus plántulas, mientras que a los pinos parecen no afectarles semejantes perturbaciones. Las oscilaciones fuertes de temperatura y humedad pueden anular la germinación de las bellotas de encinas y robles y provocar la muerte de sus plántulas, mientras los pimpollos y jóvenes enebros lo resisten perfectamente. Finalmente, el hecho de que los pinos crezcan con una cierta rapidez desde sus primeros años también les concede una gran ventaja en muchas comarcas de la región donde el clima es extremo.

Otras coníferas se desarrollan en nuestra Comunidad, entre las que destacan el tejo (*Taxus baccata*) y nuestros dos enebros arbóreos: el de incienso (*Juniperus thurifera*) y el de la miera (*Juniperus oxycedrus*). De menor talla, arbustiva o rastrera, y sin formar bosques, son el enebro común, jabino, sabino o esqueno (*Juniperus communis*), el enebro de risco o grojo romero (*Juniperus phoenicea*) y el enebro corveño (*Juniperus sabina*).

En las tres últimas décadas la superficie arbolada de Castilla y León ha aumentado de forma muy apreciable, a un ritmo aproximado de 30.000 ha/año, es decir, el 1% anual. Además, muchos terrenos que en el pasado presentaban tan solo algunas matas o árboles dispersos, hoy cuentan con más densidad de arbolado y mayor cobertura de sus copas, habiéndose convertido en auténticos bosques con su ambiente nemoral característico. Todo esto se sabe con precisión porque se cuenta con una cartografía de los terrenos forestales (arbolados y desarbolados) a escala 1:50.000 —el Mapa Forestal de España o MFE50, 2003—, que permite hacer comparaciones con estimaciones realizadas en el pasado, como las del primer Inventario Forestal Nacional (1º IFN, 1970).

### Superficies arboladas de Castilla y León (x1.000 ha) Masas puras y mixtas, clasificadas según la especie dominante o principal

especie dominante	masas naturales			replantaciones			TOTAL
	FCC>50%	FCC<50%	TOTAL	FCC>50%	FCC<50%	TOTAL	
Pino negro ( <i>Pinus uncinata</i> )	0,06 (26%)	0,18 (3%)	0,24 (9%)	1 (55%)	4 (32%)	5 (38%)	5 (37%)
Pino silvestre ( <i>Pinus sylvestris</i> )	138 (37%)	24 (51%)	162 (39%)	126 (40%)	65 (51%)	191 (44%)	353 (42%)
Pino púdio ( <i>Pinus nigra</i> )	14 (24%)	3 (47%)	17 (28%)	45 (27%)	30 (52%)	75 (37%)	92 (35%)
Pino negral ( <i>Pinus pinaster</i> )	212 (46%)	67 (62%)	279 (50%)	59 (24%)	22 (54%)	81 (32%)	360 (46%)
Pino piñonero ( <i>Pinus pinea</i> )	60 (32%)	15 (40%)	74 (34%)	5 (40%)	21 (57%)	26 (54%)	100 (39%)
Pino carrasco ( <i>Pinus halepensis</i> )				11 (49%)	13 (54%)	24 (52%)	24 (52%)
Pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> )				6 (47%)	6 (51%)	12 (49%)	12 (49%)
Sabinares ( <i>Juniperus thurifera</i> )	41 (56%)	61 (64%)	102 (61%)	0,00 (0%)	0,12 (52%)	0,12 (52%)	102 (61%)
<b>Total coníferas</b>	<b>464 (42%)</b>	<b>171 (59%)</b>	<b>634 (47%)</b>	<b>253 (35%)</b>	<b>160 (52%)</b>	<b>413 (41%)</b>	<b>1.047 (45%)</b>
Encina ( <i>Quercus ilex</i> )	343 (49%)	447 (67%)	791 (59%)				791 (59%)
Rebollo ( <i>Quercus pyrenaica</i> )	393 (61%)	308 (59%)	701 (60%)				701 (60%)
Quejigo ( <i>Quercus faginea</i> )	77 (29%)	69 (35%)	146 (32%)				146 (32%)
Alcornoque ( <i>Quercus suber</i> )	2 (30%)	5 (29%)	7 (29%)				7 (29%)
Haya ( <i>Fagus sylvatica</i> )	60 (31%)	3 (37%)	63 (32%)				63 (32%)
Roble ( <i>Quercus petraea</i> , <i>Q. robur</i> )	23 (27%)	5 (28%)	28 (27%)	7 (37%)	11 (58%)	18 (50%)	28 (27%)
Castaña ( <i>Castanea sativa</i> )	15 (32%)	9 (43%)	24 (36%)				24 (36%)
Abedul ( <i>Betula alba</i> , <i>B. pendula</i> )	6 (28%)	3 (32%)	9 (29%)				9 (29%)
Riberas naturales ( <i>Populus sp.</i> , <i>Alnus sp.</i> , <i>Salix sp.</i> , <i>Fraxinus sp.</i> , etc.)	40 (13%)	13 (16%)	53 (14%)				53 (14%)
Replantaciones de frondosas (excepto choperas de producción)							18 (50%)
Choperas de producción ( <i>Populus x euramericana</i> , <i>P. x interamericana</i> )				46 (64%)	17 (74%)	63 (67%)	63 (67%)
<b>Total frondosas</b>	<b>960 (49%)</b>	<b>862 (60%)</b>	<b>1.822 (54%)</b>	<b>53 (61%)</b>	<b>29 (68%)</b>	<b>82 (63%)</b>	<b>1.903 (54%)</b>
Otras especies arbóreas y mezclas sin clasificar	11	20	31	0	0	0	31
Terrenos temporalmente desarbolados por cortas y complementos de bosque	0	11	11	0	0	0	11
<b>TOTAL</b>	<b>1.434 (46%)</b>	<b>1.063 (59%)</b>	<b>2.498 (52%)</b>	<b>305 (39%)</b>	<b>189 (55%)</b>	<b>495 (45%)</b>	<b>2.992 (51%)</b>

FCC: Fracción de cabida cubierta. Entre paréntesis, porcentaje de la superficie que corresponde a masas puras, en las que las especies acompañantes, si las hay, no llegan individualmente el 10% de la ocupación.

La superficie arbolada total de Castilla y León es de tres millones de hectáreas de las cuales el 65% están dominadas por frondosas y el 35% restante por coníferas. El 58% de la superficie arbolada son bosques (1,74 millones de hectáreas), con una fracción de cabida cubierta superior al 50% y el 42% restante son masas arboladas abiertas (1,25 millones de hectáreas). Un caso particular de arbolado abierto lo constituyen las formaciones adhesadas ibéricas mediterráneas —cerca de 468.000 hectáreas en Castilla y León—, en su mayor parte en la provincia de Salamanca (362.000 hectáreas). Realmente, la mayor parte del arbolado abierto alberga una importante riqueza pascícola y constituye, por lo tanto, un recurso fundamental para la ganadería extensiva.

En la tabla de superficies se ha distinguido entre masas naturales y replantaciones, obteniéndose una superficie arbolada procedente de repoblación cercana al medio millón de hectáreas. Es probable que el valor real sea algo superior, ya que las replantaciones realizadas en la última década, entre ellas las realizadas al amparo del programa de forestación de tierras agrarias, son todavía muy jóvenes y, en ocasiones, pasan desapercibidas durante el proceso de fotointerpretación. Por otra parte, las replantaciones más antiguas —primera mitad del siglo XX— están bastante integradas en el paisaje, pudiendo pasar, en algunos casos, inadvertido su origen artificial.

Mientras que en el pasado, la mayor parte de las repoblaciones forestales se llevaban a cabo con pinos, en los últimos años éstas incluyen con mayor frecuencia especies de frondosas y mezclas de especies, que antes eran menos habituales. Esto hace que la estimación de superficies arboladas de frondosas y masas mixtas procedentes de repoblación esté algo infraestimada. Teniendo en cuenta que desde 1990 a 2006 se han repoblado 332.000 hectáreas y que del 10 al 15% corresponde a frondosas, la superficie de frondosas procedentes de repoblación —excluidas las plantaciones de chopos— debe aproximarse a las 30.000–50.000 hectáreas, superior a las 18.000 hectáreas referidas en la tabla adjunta.

Una buena parte de las masas forestales está formada por mezclas o mosaicos de varias especies. En la tabla se muestra la superficie de masas forestales dominadas por cada una de las principales especies forestales de la región, tanto en forma de masas puras como acompañadas por otras especies, indicando entre paréntesis el porcentaje de esa superficie en la que la especie forma masas puras.

Hablar de masas mezcladas o mixtas es siempre relativo: casi todos los montes albergan varias especies de árboles y podríamos calificarlos como masas mixtas en sentido amplio, pero sólo una pequeña parte de los bosques presentan verdaderas mezclas de especies —pie a pie—. Es una cuestión de escala. Por otra parte, la presencia ocasional de una especie acompañando a la principal no justifica el calificativo de masa mixta, sino que debe establecerse una proporción mínima para usar este calificativo. En consecuencia, las cifras que se dan de masas mixtas deben interpretarse en función del criterio utilizado. Los datos de masas mixtas que se presentan en estas tablas incluyen no sólo las mezclas pie a pie sino también los mosaicos formados por golpes y bosquetes de distintas especies dentro de una misma tesela (la superficie media de las teselas arboladas en el MFE50 es de 36 hectáreas). Además se considera un porcentaje mínimo del 10%, por debajo del cual, las especies se consideran accesorias y no justifican el calificativo de masa mixta. Sólo una pequeña parte de las masas mixtas presentan proporciones más o menos equilibradas de sus componentes, siendo habitual que haya una principal o dominante. Con estos criterios, casi la mitad de la superficie (1,47 millones de hectáreas) corresponde a mezclas y mosaicos; en la tabla inferior se muestra la superficie de las principales mezclas de especies (1,16 millones de hectáreas). La superficie de masas mixtas en las que las especies de la mezcla presentan al menos el 30% de la ocupación, es de medio millón de hectáreas. Entre las mezclas de especies, las de frondosas–coníferas cubren una superficie cercana a las 400.000 ha.

En este capítulo se presentan mapas de distribución de las principales especies forestales distinguiendo entre las masas en las que la especie en cuestión es dominante o principal y aquellas en las que es secundaria. También se ha distinguido entre masas cerradas o bosques y masas abiertas, separando en las primeras las masas puras de las mezclas.

### Principales mezclas de especies (× 1.000 ha)

especies dominantes o codominantes y acompañantes	FCC>50%	FCC<50%	TOTAL
Pinares naturales de negral y piñonero ( <i>Pinus pinaster</i> , <i>P. pinea</i> )	53	9	62
Pinares naturales de negral y silvestre ( <i>Pinus pinaster</i> , <i>P. sylvestris</i> )	42	5	47
Sabinares naturales con pinos ( <i>Juniperus thurifera</i> y <i>Pinus nigra</i> , <i>P. sylvestris</i> o <i>P. pinaster</i> )	23	39	62
Repoblaciones con mezcla de pinos ( <i>Pinus pinaster</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>P. nigra</i> )	64	18	82
Alcornocales con otros <i>Quercus</i> ( <i>Quercus suber</i> y <i>Q. ilex</i> o <i>Q. faginea</i> )	3	5	8
Mezcla de frondosas mediterráneas naturales ( <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. faginea</i> , <i>Q. pyrenaica</i> )	192	227	419
Mezcla de frondosas caducifolias naturales ( <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Betula sp.</i> , <i>Quercus petraea</i> , <i>Q. robur</i> , <i>Q. pyrenaica</i> )	65	9	73
Repoblaciones de frondosas ( <i>Varias especies</i> )	4	10	14
Masas mixtas naturales pino silvestre–frondosas ( <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Fagus sylvatica</i> . o <i>Quercus sp.</i> )	69	12	81
Masas mixtas naturales pino piñonero–encina ( <i>Pinus pinea</i> , <i>Quercus ilex</i> )	23	7	29
Masas mixtas naturales pino negral–frondosas ( <i>Pinus pinaster</i> y <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. faginea</i> o <i>Q. pyrenaica</i> )	65	22	88
Masas mixtas naturales sabina–frondosas ( <i>Juniperus thurifera</i> y <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. faginea</i> o <i>Q. pyrenaica</i> )	62	34	95
Masas mixtas frondosa–conífera procedentes de repoblación	77	28	105
<b>TOTAL</b>	<b>735</b>	<b>424</b>	<b>1.159</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Forestal de España (MFE50).





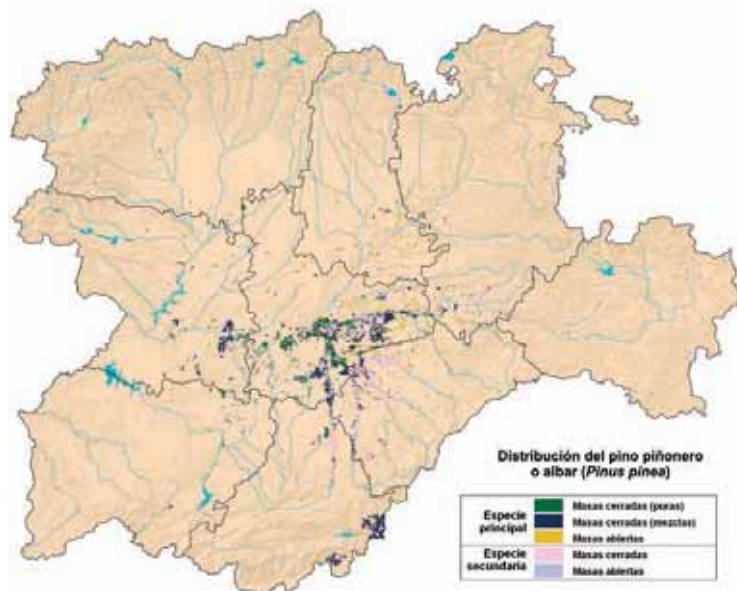
Pinar de *Pinus pinea* en La Pedraja (Valladolid).

## El pino piñonero (*Pinus pinea*)

También llamado pino doncel o pino albar de llanura; es muy conocido por su copa aparasolada pero, sobre todo, por ser el productor de los apreciados piñones comestibles. En leonés su denominación es femenina: la piñonal, igual que los árboles que dan fruto. Sus hojas, alargadas y delgadas, y las yemas cubiertas de escamas de puntas revueltas le distinguen bien del pino negral, con el que se mezcla habitualmente. Las piñas, globosas e inconfundibles, tardan tres años en madurar.

El pino piñonero se desarrolla en los terrenos arenosos de Valladolid, Segovia y Ávila, y en menor medida en Burgos y Zamora. Las arenas miocénicas de Castilla la Vieja son excelentes para su desarrollo, ya que prefiere terrenos sueltos silíceos y profundos, rehuendo los arcillosos y yesosos. Soporta suelos de escasa fertilidad y, si bien domina en terrenos silíceos, presenta variedades locales capaces de crecer en margas calizas en laderas pendientes, como ocurre en la porción oriental vallisoletana. Típica especie mediterránea, es muy resistente al calor y a la sequía y, por el contrario, sensible al frío, creciendo hasta los 1.000 m de altitud. Ya en la era Terciaria aparece su antecesor en la porción occidental de la cuenca mediterránea (España e Italia), llamado *Pityoxylon pineoides*.

De carácter frugal, es tal vez el árbol mediterráneo mejor adaptado a las difíciles circunstancias de los terrenos arenosos de dunas. Estos terrenos, en ocasiones móviles, son



muy secos y pobres en nutrientes, y se recalientan especialmente en verano, llegando a alcanzar los 60 °C en la ardiente canícula estival mediterránea. Además, el piñonero resiste inmejorablemente los vientos fuertes y constantes, especialmente los que arrastran partículas de sal o los que causan daños mecánicos a troncos y ramas.



El pino piñonero (*Pinus pinea*) se presenta habitualmente en formaciones abiertas, casi adhesionadas como ésta de Tordesillas (Valladolid), con copas bien conformadas destinadas a la producción del apreciado piñón.



En nuestra región, sobresalen los extensos pinares de las llanuras arenosas de Valladolid, Segovia, Ávila y Zamora. En las estribaciones del Sistema Central son notables los pinares sobre roquedales graníticos de la comarca de Tierra de Pinares de Cebreros, en Ávila, colindante con la de Madrid. Con frecuencia, los pinares de piñonero son montes aclarados que ofrecen a la vista un paisaje de tipo adeshado, en cuyo suelo esta estructura abierta permite el crecimiento de numerosas herbáceas y leñosas frugales. A menudo se mezcla con encinas (*Quercus ilex*) y alcornoques (*Quercus suber*), así como con pinos negrales (*Pinus*

*pinaster*). Dentro de las agrupaciones arbustivas más características destacan los retamares, formados por las frugales retamas o hiniestas amarillas (*Retama sphaerocarpa*) en los arenales y berrocales del interior. En los pinares de la Meseta Norte medra el resistente y precioso cambroño de los arenales (*Adenocarpus aureus*), frecuentemente asociado a la escoba negra (*Cytisus scoparius*), así como los erguidos brezos de escobas (*Erica scoparia*). Especies leñosas menores pero profusas son, entre otras, la perpetua (*Helichrysum italicum*) y el cantueso (*Lavandula stoechas*), que colorean lo mismo las dunas litorales que los llanos arenales del interior en Valladolid o Segovia. Otras especies muy características son las altas y duras gramíneas vivaces. Es el caso del esbelto berceo (*Stipa gigantea*) en los arenales del interior, que alcanza los 3 m de altura.



Pinar de negral (*Pinus pinaster*) en Navaleño (Soria).

El pinar piñonero se entronca con la cultura ancestral del hombre mediterráneo. Sus masas abiertas se han mantenido por su producción de fruto comestible con un conjunto de usos tradicionales similares a los de las dehesas de encinas y alcornoques, pudiéndose hablar de montes huecos, auténticas dehesas de pino piñonero. Debido a la maduración trienal de los piñones, pues maduran al tercer año, siempre hay tres cosechas en el árbol. En Valladolid a la piña muy pequeña del primer año se le llama «pirindola», y a la del segundo, de tamaño intermedio, «chota».

Cada año se cosechan las gruesas y redondeadas piñas. Para favorecer la producción se realizan claras, olivaciones (podas para aclarar las copas), escamondas (limpia del tronco de ramas bajas) y siembras, tal y como se realiza con la encina en las dehesas para favorecer la producción de bellota. La recolección tradicional de las piñas, muy característica y digna de verse, se efectúa con un instrumento peculiar, el gorguz, una vara larga que presenta un gancho metálico con dos ramas, una curva y otra recta. Es impresionante observar como los piñeros, provistos de estas largas pértigas, son capaces de pasar de un pino a otro en «tarzanesca» pirueta.

### El pino negral o resinero (*Pinus pinaster*)

El principal árbol productor de resina se caracteriza por tener acículas y piñas largas y punzantes. En cuanto a los nombres vernáculos, el más extendido es el de pino negral, pero también pino rubial (Ávila), pinastre (sur de Salamanca), y pina (San Zadornil, en Burgos). En leonés se denomina pinu bravu. Se trata de una especie resistente tanto al frío como al calor, y prefiere los terrenos silíceos tanto en zonas de montaña, como en Gredos o Soria, como en las llanuras de Segovia y Valladolid. En la provincia de Burgos, en la comarca de Oña, crece sobre terrenos calcáreos, y no sólo en arenales o en dolomías, lo que le da un original carácter de adaptación.



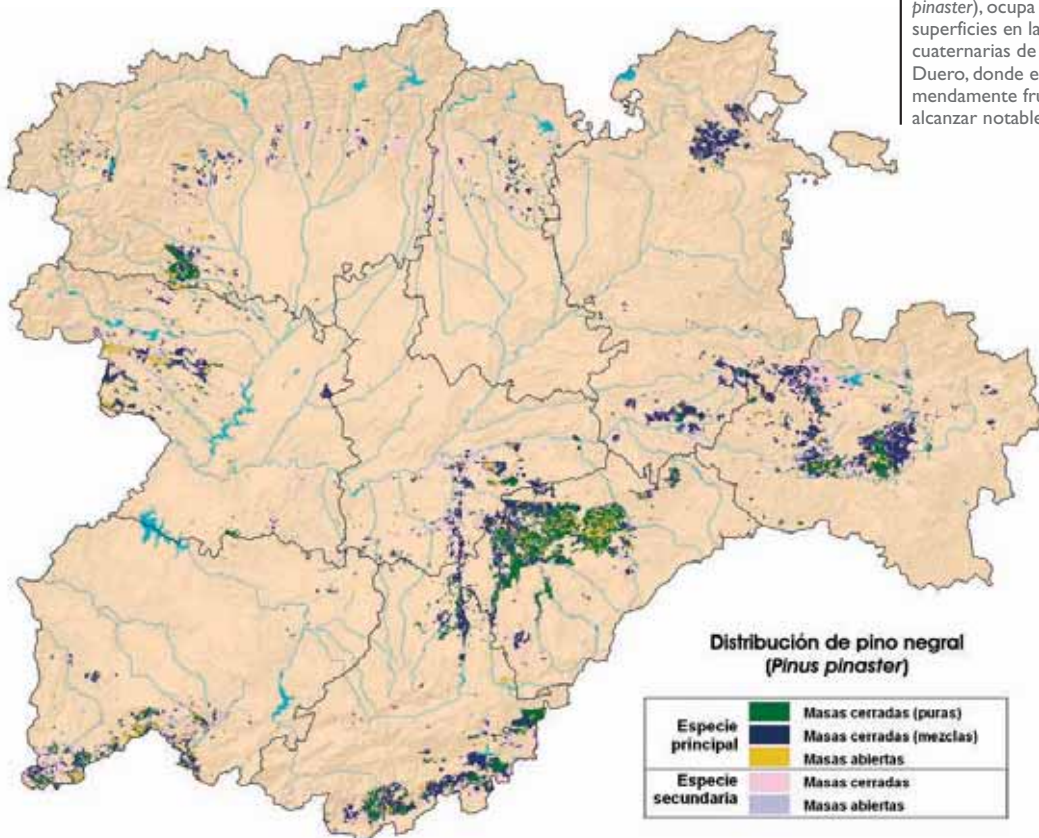
El pino negral es una especie propia del mediterráneo occidental, cuyas masas naturales se localizan sobre todo en la Península Ibérica. En Castilla y León ocupa unas 285.000 ha, con pinares muy extensos en la mayor parte de las provincias; destacan Segovia, con casi 100.000 ha, Ávila, Soria, Burgos y Salamanca, sin olvidar los interesantes pinares de León, en la comarca de Tabuyo. Son de especial valor las masas forestales de la Tierra de Pinares que incluye las llanuras de Segovia, Ávila y Valladolid y, como ejemplo, el afamado Pinar de la Peguera, situado en la zona de Coca-Cuéllar, en Segovia, así como los de Fuenterrebollo, Aguilafuente, Zarzuela del Pinar, Navas de Oro, Navas de la Asunción, etc.

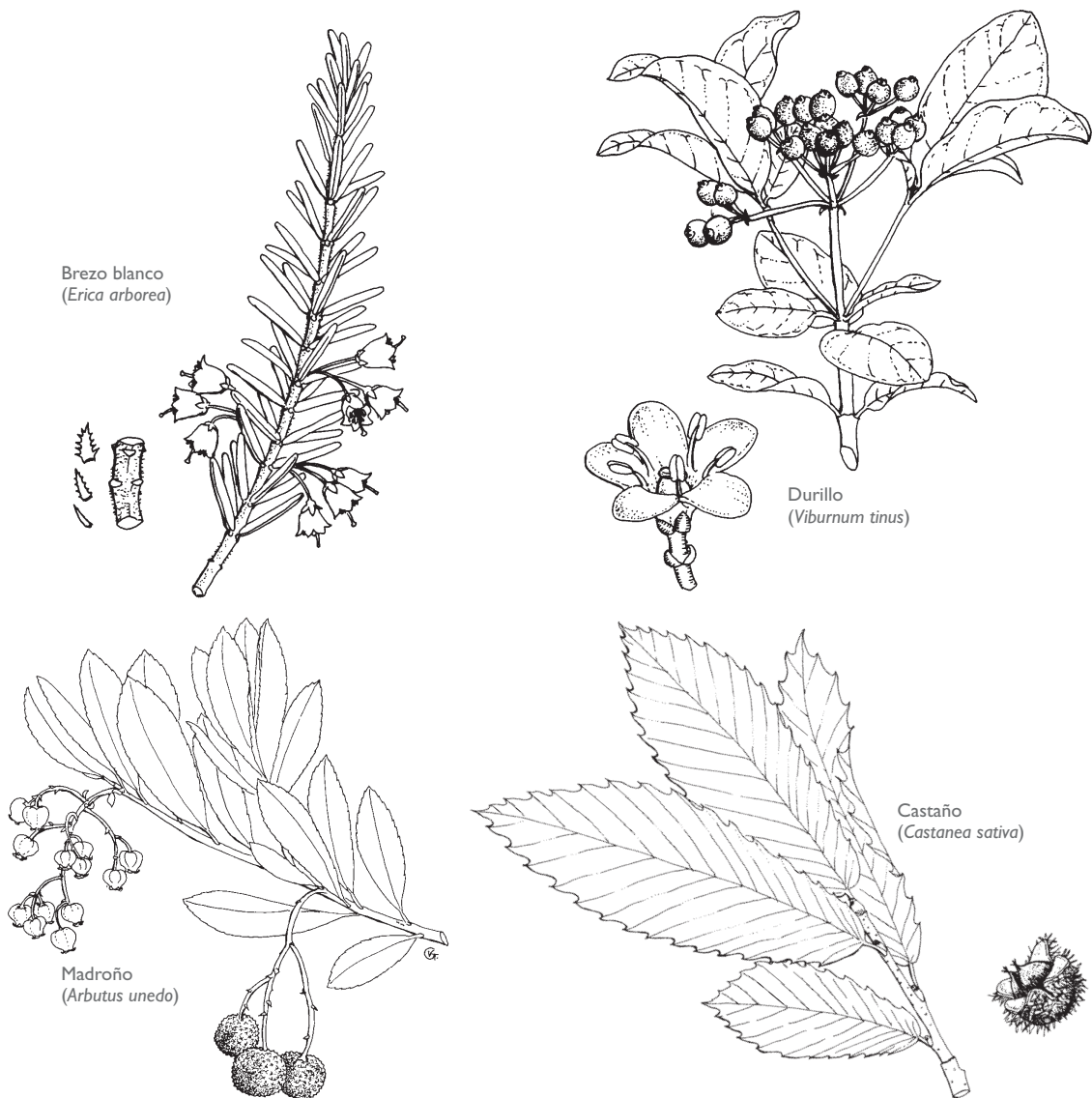
En Ávila abunda el pino negral por Arévalo, pero también se extienden preciosos montes en el Valle del Tiétar, Iruelas, etc. En el Valle del Tiétar, por Arenas de San Pedro, Pedro Bernardo, Guisando, Poyales del Hoyo, etc., se acompaña de madroño, durillo, brezo blanco y jóvenes castaños como sotobosque. En esta zona de la cuenca del Tajo el pino negral presenta una corteza muy fisurada, de teselas más estrechas.

En la comarca burgalesa de Oña y Losa se extienden unos pinares negrales de gran valor pues crecen en ásperos terrenos silíceos y en calizos, entre espesos bujedos y con robles, hayas, fresnos, bortales o madroñales, etc. Otros pinares burgaleses reseñables son los de Villanueva de Gumiel y comarca de Aranda de Duero, así como los de Huerta del Rey.



El pino negral o resinero (*Pinus pinaster*), ocupa importantes superficies en las arenas dunares cuaternarias de la cuenca del Duero, donde esta especie tremendamente frugal es capaz de alcanzar notables dimensiones.





Acompañantes del pino negral (*Pinus pinaster*) en el valle del Tiétar.

En el occidente de León destaca el dilatado pinar bravo del Teleno, por las localidades de Tabuyo, Castrocontrigo, Morla de la Valdería, Nogarejas, etc., situado en una extensa zona abundante en urces (brezos) en las estribaciones leonesas de la Sierra del Teleno y Sierra del Pinar. En la vecina sierra de la Cabrera, en el límite de León y Zamora, se encuentran viejos tocones de pino de esta especie, eliminada debido a la persistencia de los incendios. Este pino ya existía en tiempos de los romanos, como ha podido comprobarse al estudiar el polen fósil de las turberas de la zona de las Médulas, en las estribaciones de esta misma sierra, y otros restos arqueológicos prerromanos. La variedad de pino del Teleno presenta la particularidad de estar especialmente adaptada a los incendios; es serótina, es decir, que mantiene las piñas cerradas durante años hasta que el calor de un fuego las abre y entonces dispersa sus piñones. Además es capaz de producir piñas y semilla fértil ya desde los 4 años de

edad. Un carácter similar es el de los pinares del sur de Salamanca en la Sierra de Gata, adaptados a los muy frecuentes rayos de las tormentas secas.

En la región pinariega soriana sobresalen los montes resineros de Santa María de las Hoyas, Navaleno, Talveila, Casarejos, Puerto de Mojón Pardo, Almazán, etc. Aquí se extiende un bosque de gran interés natural y paisajístico y los pinos negrales imprimen carácter de forma marcada. Tapizados de dilatados mantos de gayuba que protegen sus suelos de la erosión, y alternando con brezos, estepas y robles, constituyen la vegetación natural del lugar desde hace muchos miles de años. En la era Terciaria e inicios de la Cuaternaria, estos pinares con gayuba prosperaban en las áreas montañosas sobre suelos sueltos y pobres. El hombre primitivo que tantas huellas ha dejado en los impresionantes yacimientos de Torralba y Ambrona (Soria) y en otros parajes de la comarca de Almazán (Soria), utilizó la leña de este pino para calentarse y las



teas enresinadas para transportar el codiciado fuego. Aunque a lo largo de los siglos se han realizado tradicionalmente siembras de piñón y, más recientemente, plantaciones para repoblar los tramos talados, los pinos negrales se mantienen como verdaderas especies autóctonas de nuestra tierra.

Otras plantas frecuentes en los pinares son los brezos de escobas (*Erica scoparia*) y brezos rubiones (*Erica australis*), el biércol (*Calluna vulgaris*), y las estepas negrales (*Cistus laurifolius*), empleados para encender la lumbre en los hornos y fogones. En terrenos más secos dominan las especies aromáticas del pinar, entre las que medran las jaras (*Cistus ladanifer*), los tomillos, especialmente la aromática sardinilla (*Thymus mastichina*), y el cantueso (*Lavandula stoechas*), sobre todo en terrenos que hayan sido cultivados con anterioridad y después abandonados.

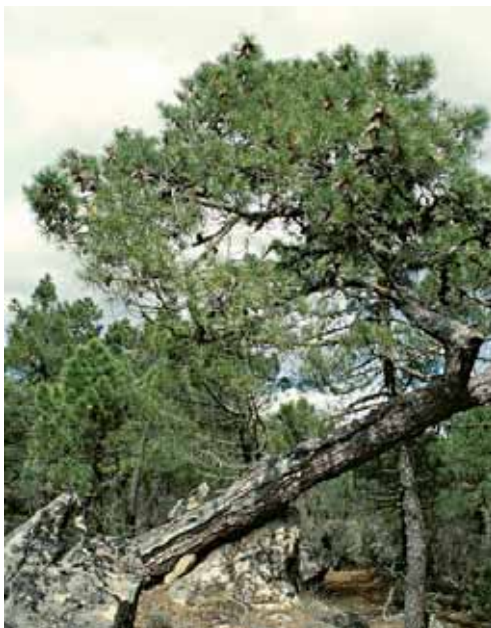
El pino negral, el resinero por excelencia, se ha aprovechado, desde siempre, por su madera, leña, y su característica miera o resina. También por sus grandes piñas, así como el pizorro (las cortezas gruesas) y la tamuja (hojarasca). Asimismo, se utilizaban los leños enresinados como teas para el alumbrado público y privado en los pueblos de las comarcas pinariegas. Además, como medicinal, es muy apreciada la resina para preparar ungüentos medicinales. En la actualidad, las cortezas o pizorras se vuelven a emplear con notable éxito como combustible en los hornos de las industrias de cerámica y porcelana.

Los productos fabricados a partir de la resina son innumerables. La miera se lleva en toneles a las fábricas donde se separa en dos componentes principales: el aguarrás (trementina) y la colofonia. El aguarrás es objeto de

aprovechamiento en la industria de las pinturas y barnices, mientras la colofonia lo es en perfumería, adhesivos, esparadrapos, tintas de imprenta, etc. Actualmente se emplean los barrascos o mieras bastas de final de temporada en la elaboración del asfalto antideslizante, de gran interés y aplicación. Todos estos productos son naturales y renovables, a diferencia de los procedentes de la industria del petróleo.



Joven ejemplar de pino negral (*Pinus pinaster*) con piña en Tabuyo del Monte (León).



Pino negral (*Pinus pinaster*) en Nogarejas (León).



Pinar negral (*Pinus pinaster*) en Navaleno (Soria) y regenerado de *Pinus sylvestris* en primer plano.



Pinar resinado (*Pinus pinaster*).  
Guisando (Ávila).

A lo largo del siglo XX se han realizado extensas repoblaciones forestales de pino negral en todas las provincias de la Comunidad Autónoma. Son muy apreciadas por los paisanos por el hecho de que suelen producir elevadas cosechas de hongos ya desde sus primeros años de vida, en especial de los deliciosos niscalos, añizcles o mículas. El pinar negral goza de una producción muy elevada de diversos recursos naturales como la gayuba, y también posee un gran interés ecológico y faunístico. La mitad de las más de 110 parejas de buitres negros de la provincia de Ávila (Valle de Iruelas y Guisando) nidifican en estos árboles, así como numerosas parejas de águila imperial, culebrera, milano real, etc. El rápido crecimiento de este árbol posibilita la instalación de estos nidios ya desde los 15 años.

### **El pino albar o silvestre (*Pinus sylvestris*)**

El pino albar o de Valsaín también se llama en Ávila pino blanquillo o pino serrano, y en leonés pinu roxu o pinu velandón. Sus masas poseen un valor protector elevado y sirven de refugio o lugar de nidificación a numerosas especies de animales amenazados como el oso pardo, el lobo y el urogallo, rapaces diversas, etc. Sus troncos, a menudo cilíndricos, esbeltos y rectos como velas, alcanzan los 40 m de altura y más de 1 m de diámetro; por contra, en los collados y montañas sometidos a fuertes vientos, toman un curioso porte en bandera. Su característica corteza asalmonada en la porción superior y su

copa verde azulada contrasta con los pastos y las cumbres de nuestra tierra. Entre rastros jabinos y piornos serranos el pinar de altura es agreste y de paisaje grandioso, llegando a vivir a más de 2.000 m de altitud.

Florece en primavera y las inflorescencias masculinas producen enormes cantidades de polen «lluvia de azufre», en la popularmente llamada «cierna», porque es como si cerniese harina fina y polvorienta. Los caminos y las charcas llegan a cubrirse de una capa amarilla, tal es la profusa cantidad de polen. Este dorado manto sirve de alimento a numerosos animales, desde insectos a renacuajos, que lo aprovechan cual suerte de maná forestal. Las piñas miden de 3 a 6 cm de longitud, son de color pardo amarillento, mates, y de escamas poco prominentes. Maduran en el segundo otoño y los pájaros aprovechan sus pequeños piñones a finales de otoño e invierno. Las piñas suelen abrirse en los días luminosos, llamados «veranillos», que siguen a las nevadas invernales y sueltan sus semillas que caen sobre la nieve para gozo de ratones de campo y pequeñas aves. El pino comienza a producir las primeras piñas a los 12 años de edad, y a producir abundante semilla a los 25 años si está aislado, o a los 40 en los pinares densos.

El pino albar es la especie de su género de área mundial más amplia, formando bosques desde Siberia Oriental hasta la Península Ibérica. Sus poblaciones más meridionales se encuentran en España. En nuestro país ocupa las áreas montañosas de la mitad septentrional, especialmente en el Sistema Central e Ibérico, Pirineos y más localmente en la montaña cantábrica, Levante y Sierra Nevada. En Castilla y León ocupa unas 230.000 hectáreas, constituyendo en general la vegetación arbórea de mayor nivel evolutivo que se puede instalar en las zonas de mayor altitud. Las principales extensiones se encuentran en nuestra orla montañosa, entre los 1.000 y 1.800 m en las provincias de Burgos, Soria y Segovia. Hay también algunas masas naturales relictas en la Cordillera Cantábrica, como el pinar de Lillo en León y el de Velilla del Río Carrión, en Palencia. En el pasado, este pino ocupaba amplias superficies en las altas montañas, pero el uso continuado del fuego lo hizo desaparecer de considerables extensiones de la Montaña Cantábrica, Sistema Ibérico y Central.

Durante el invierno, en las más elevadas y frías sierras de Castilla, como en Urbión y Guadarrama, las ventiscas son constantes y los árboles parecen librar una batalla permanente con los hielos cortantes, mientras los gélidos vendavales intentan barrerlos de collados y picachos. En estas ariscas alturas el esbelto y frugal pino albar o de Valsaín (*Pinus sylvestris*) es el verdadero rey de la montaña y el «líder» indiscutible de las demás especies arbóreas en estos lares. De hecho, forma las grandes comarcas forestales de las estribaciones de los sistemas Ibérico y Central, dando su particular fisonomía a las altas tierras pinariegas carpetanas (Valsaín, Navafría y Peguerinos), y a las sorianoburgalesas (Vinuesa, Covaleta, Pinar Grande, etc.).

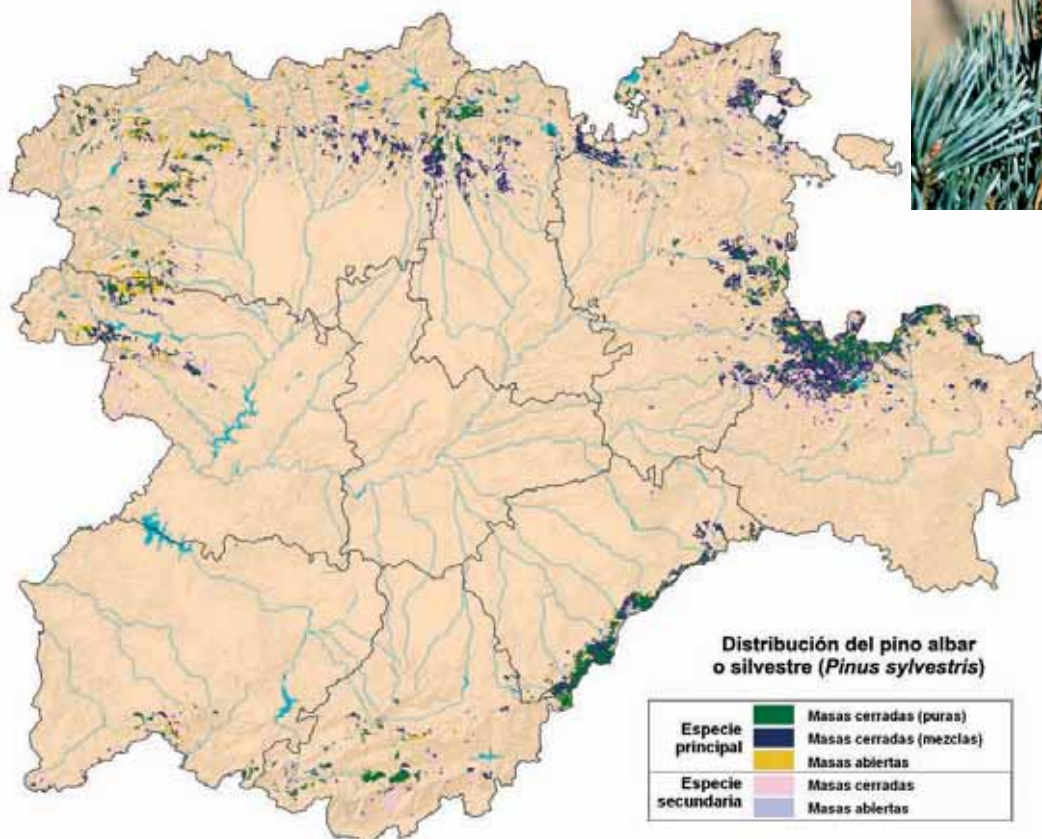


En Burgos destacan las masas de Quintanar de la Sierra, Canicosa, Vilviestre del Pinar, Regumiel, Neila, y Valle de Valdelaguna, entre otras. Esta masa forestal continúa por la provincia de Soria en los dilatados montes de las tierras pinariegas de las estribaciones del Urbión por Vinuesa, Covalada, Duruelo, Navaleno, San Leonardo de Yagüe, etc. Este es uno de los bosques más extensos de Europa; destaca su color verde oscuro a vista de satélite y ocupa terrenos silíceos y sueltos, incluso en bordes de turberas, como las de Pinar Grande, con relictas poblaciones del laurel de trampal (*Myrica gale*). En el entorno del río Lobos (Burgos y Soria) crece también sobre calizas, como por Santa María de las Hoyas, asociado al pino pudio. También en la provincia de Burgos se extienden grandes repoblaciones por la Demanda y montes de Oca. En segundo lugar prospera esta especie en el alto Ebro por los extensos bosques de San Zadornil y Valle de Losa que se extienden lo mismo en terrenos silíceos que en calizos, llegando a mezclarse con castañares, abedules, carrascas, bertos o madroños, quejigos, coscoja, etc.

Existen masas naturales relictas de pino albar sobre calizas en ambiente seco y mediterráneo en el sur de la provincia de Soria (Sierra de Pela) y el colindante sureste de Segovia (Grado del Pico) de gran valor fitogeográfico y con buen estado de regeneración.



Los viejos ejemplares de pino albar (*Pinus sylvestris*) alcanzan grandes tallas y siluetas especialmente hermosas, en cuyas copas destaca el color asalmonado de su corteza. En la imagen, gran pino albar en Vinuesa (Soria).



En la provincia de Segovia son emblemáticos los extensos pinares de la Sierra de Guadarrama, especialmente los muy renombrados de Valsain, Navafría y El Espinar. Existen, además, curiosas masas en la llana Tierra de Pinares de Segovia por Cuéllar a 820 m de altitud, así como también en la ribera del río Cega. El topónimo se llama «los Valsaines» debido a la existencia de este pino. Se cree que es una población relictica, recuerdo del periodo inmediatamente posterior a la última glaciación, con clima más húmedo y frío —periodo boreal y atlántico—, en el que este pino se hallaba mucho más extendido en nuestra región. En la provincia de Ávila sobresalen los extensos pinares de Peguerinos y el más pequeño de Hoyocasero pero de gran valor botánico y faunístico.

En Palencia existe un pinar albar natural situado en Peña Mayor, en Velilla de Carrión. En la provincia de León se encuentra el famoso pinar de Cofiñal o de Lillo, resto de los extensos pinares que cubrieron las montañas cantábricas meridionales, atestiguados por la abundancia de topónimos como Riopinos, Pinos, Pineda, Pinal y Piñeu. En este siglo se han realizado muy extensas repoblaciones en numerosas zonas, como los páramos leoneses y las comarcas zamoranas de La Sanabria y La Carballeda.

Los pinos albares forman montes dilatados entre los 1.000 y 1.900 m de altitud. En los tramos de la mitad altitudinal inferior, es decir, hasta los 1.500 m, suele mezclarse con un sotobosque de roble marojo (*Quercus pyrenaica*) y su orla arbustiva acompañante de escoba negra, estepas

negrales, etc. Desde los 1.600 a 1.900 m constituye masas monoespecíficas de auténtico pinar serrano con subpiso de matorral consistente en piornos serranos (*Cytisus purgans*), cambroños (*Adenocarpus hispanicus*), jabinos rastreiros (*Juniperus communis alpina*), así como brezos (*Erica vagans*, *E. australis*, *E. arborea* y *E. Umbellata*) y anabias (*Vaccinium myrtillus* y *Vaccinium gaultherioides*).

La madera del pino albar es de gran calidad. Posee duramen rojizo y albura blanca, muy apreciada en construcción y carpintería. Sus fustes rectos se emplearon para los mástiles de los barcos, así como para postes de teléfonos y electricidad. Resulta especialmente apreciada la madera de Valsain y Urbión para carpintería y ebanistería fina, así como la de San Zadornil, en Burgos. Se emplea, también, para contrachapado y fabricación de pasta de papel. En general, las maderas de zonas pendientes, altas y frías, poseen crecimientos homogéneos y delgados y resultan más apreciadas que los de tierras más bajas. En la histórica Tierra de Pinares soriana y burgalesa la construcción de carretas adquirió desde la Edad Media un valor estratégico, labró la prosperidad de la comarca y supuso la conservación de una riqueza forestal enorme y un paisaje natural admirable. Hasta hace apenas 40 años se transportaba un gran volumen de madera en carretas de bueyes desde Hontoria del Pinar y otras localidades pinariegas, hasta Palencia, Valladolid y Zamora. En los pueblos de la tierra pinariega de Soria se edificaban tainas o refugios de pared de madera, así como las típicas empalizadas de tabla para el ganado y para almacenes de gran duración.



Pino albar (*Pinus sylvestris*) y haya (*Fagus sylvatica*) en Bajauri (Treviño).



Carreta pinariega en Vilviestre del Pinar (Soria).



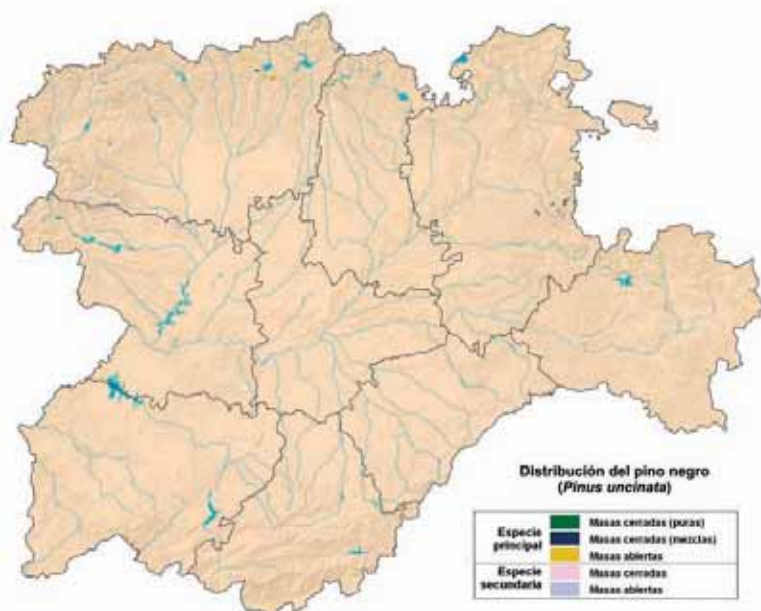
Pinar albar con gayuba. San Leonardo de Yagüe (Soria)



## El pino negro (*Pinus uncinata*)

El pino negro presenta acículas cortas y de color verde oscuro, muy abundantes hacia el extremo de los ramillos. Las inconfundibles piñas, de escamas con extremos o apófisis ganchudas, identifican bien a la especie. Subsiste de forma natural solamente en los Pinares de Urbión en el entorno del pico del Castillo (Vinuesa, Soria) a más de 1.800 m de altitud. En la actualidad se observa una notable expansión de los repoblados jóvenes de pino negro a partir de los viejos ejemplares sorianos, incluso en zonas vecinas de la Comunidad de la Rioja. Esta especie debió estar mucho más extendida en la antigüedad, pues se ha comprobado su presencia hace unos 5.000 años en la montaña cantábrica y sierras del norte de Zamora. En bastantes localidades de los sistemas Ibérico y Central, y también en el pinar de Lillo, podemos encontrar pinos silvestres con apófisis ganchudas pertenecientes a una estirpe híbrida llamada *Pinus x rhetica*, que indica una existencia anterior del *Pinus uncinata*.

Se han realizado repoblaciones forestales en las montañas de la región, comprobándose un buen crecimiento en la Demanda, Urbión, y Cebollera, así como en el Sistema Central y en la Cordillera Cantábrica. En Aguilar de Campoo (Palencia), a unos 1.100 m de altitud, se repoblaron varios rodales hace unos 45 años que han crecido notablemente bien. En León destacan la repoblación de Viadangos de Arbás o la del puerto de San Glorio, en puntos estratégicos para especies como el oso pardo.



*Pinus uncinata*



*Pinus sylvestris*



Repoblación de *Pinus uncinata* en el puerto de San Glorio (León).



Pino negro (*Pinus uncinata*). Soria.





Pino pudio en paramera caliza.  
Santa María de las Hoyas (Soria).





## El pino pudio (*Pinus salzmannii* = *Pinus nigra salzmannii*)

Se trata de una especie autóctona que estuvo muy extendida en nuestra región pero que se ha extinguido en algunas provincias por la acción del hombre. Se distingue de lejos por su corteza plateada, y posee acículas largas, suaves, elásticas y no punzantes de color verde claro; las piñas son medianas, de color café con leche y escamas de extremo redondeado. En general es un pino propio de las montañas mediterráneas demasiado secas para el pino albar (*Pinus sylvestris*) y demasiado frías para el pino negral (*Pinus pinaster*) o el piñonero (*Pinus pinea*).

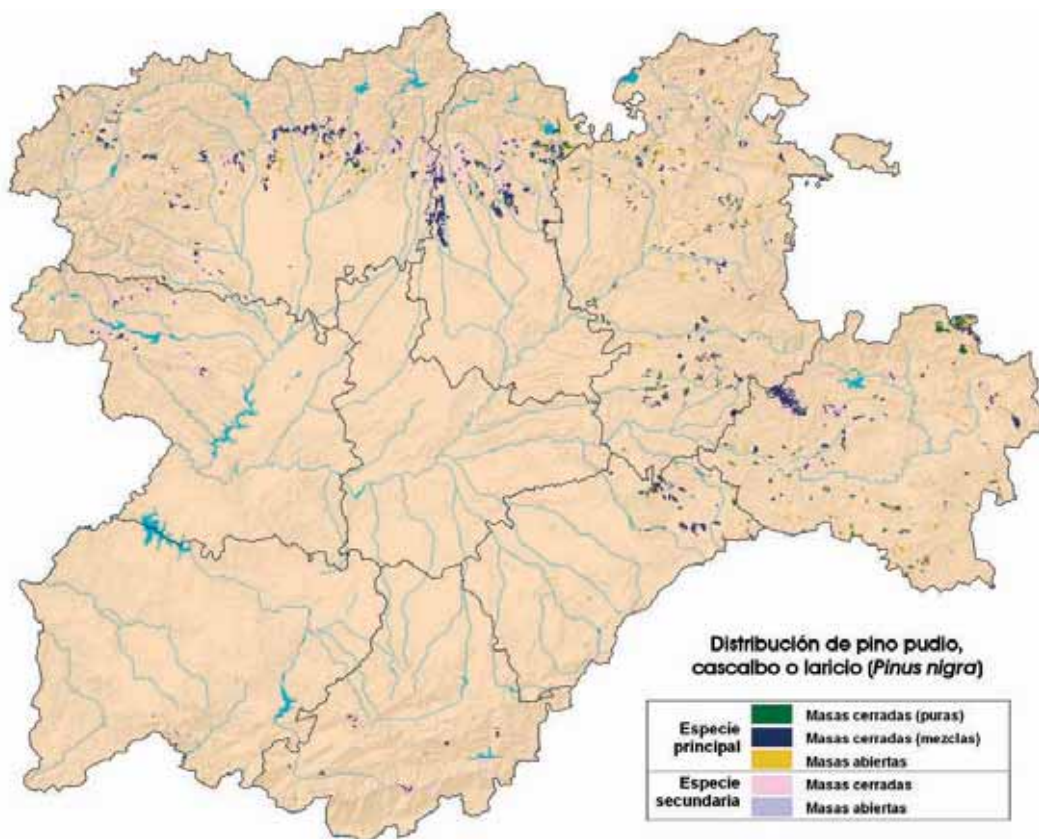
En nuestra región es una especie verdaderamente escasa, acantonada en el entorno del Río Lobos y occidente soriano, así como en el Sistema Central abulense. Las masas naturales apenas rondan las 6.000 ha, mientras que las repoblaciones con *Pinus nigra* var. *austriaca*, que actualmente los botánicos consideran estirpe bien separada y distinta del pino pudio autóctono o *Pinus salzmannii*, pueden superar las 30.000 ha. Hoy en día, el pino pudio se encuentra en proceso de recuperación, pues se beneficia del abandono de la agricultura y la ganadería, ocupando campos que hace 30 años se cultivaban. No obstante, las aludidas plantaciones de la variedad *austriaca*, de acículas fuertes y pinchudas, suponen un peligro para la integridad genética de la especie por la facilidad de hibridación.

La masa principal se encuentra en el borde oriental de la provincia de Burgos, en su límite con la de Soria en la comarca del Cañón del río Lobos, desde las localidades de Hontoria del Pinar y Santa María de las Hoyas a las de Herrera de Soria, Ucero y Muriel Viejo. Aquí el pino pudio vive en laderas pedregosas y roquedales entre los 1.000 y 1.200 m de altitud con una precipitación que apenas alcanza los 600 mm. Se asoma a los mismos farallones de los desfiladeros aunque las mejores masas se extienden por las umbrias.

Medra en compañía del enebro de incienso (*Juniperus thurifera*) y un sotobosque del enebro común o jabinó común (*Juniperus communis*), y con la interesante presencia de rodales de cuernicabrilla (*Spiraea hypericifolia*) que caracterizan a los enebrales y pinares pudios de esta zona.

También proliferan por doquier los rastreros gayubares, los estepares de *Cistus laurifolius* y los matorrales bajos y aromáticos de espliego, ajedrea, salvia, tomillo salsero, etc. El pastizal del pinar pudio calcícola abunda en herbáceas como las lechiternas (*Euphorbia nicaensis*) y diversas gramíneas como *Brachypodium phoenicoides*, *Festuca rubra* y *Dactylis glomerata*. En los barrancos frescos y umbrias abunda *Brachypodium sylvaticum*.

Por el contrario, en las solanas y áreas más secas y venteadas medra un frugal pasto bajo y ralo con especies como *Koeleria vallesiana*, *Poa ligulata* y *Festuca hystrix*.



Entre las orquídeas que crecen en el pinar denso se encuentran *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera damasonium*, *Cephalanthera longifolia*, la amarotada *Epipactis parviflora*, y la parásita *Limodorum abortivum*. En los claros, *Ophrys sphegodes*, *Ophrys lutea*, *Ophrys scolopax*. Una flor muy frecuente es la blanquecina e intrigante *Monotropa hypopitys*, que aparece entre la pinocha del pinar denso. Posee una ecología muy compleja asociada a hongos micorrícicos, aprovechándose de la abundante materia orgánica.

Además del núcleo principal del río Lobos existen por el entorno otras pequeñas manchas como en la zona de Huerta del Rey, Rabanera del Pinar, etc. Resulta verdaderamente singular el reducto del río Cega, en Lastras de Cuellar, en la zona llana de Segovia, con un precioso rodal de pino pudio natural afincado en las laderas margosas muy pendientes de la solana que desciende hacia el citado río. En este lugar la regeneración es buena, pese a que el terreno es muy seco, margoso y desabrido, con presencia de matorral xerófilo de *Salvia lavandulifolia*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Retama sphaerocarpa*, etc. En su vecindad hay rodales de *Pinus sylvestris* y, sobre todo, de *Pinus pinaster*. Esta población y la de Huerta del Rey, en Burgos, suponen el relicto de lo que fueron extensos pinares pudios de los páramos castellanos de Segovia, Burgos, Soria y Palencia.

Por otro lado, y con una ecología marcadamente distinta, se encuentran las masas de las montañas silíceas centrales, como ocurre en Gredos y en las sierras de Ávila, entre los 1.000 y 1.700 m de altitud, con una precipitación

anual elevada, entre los 800 y 1.200 mm. Aquí el pino cascalbo, como se conoce a la especie en estos lares, sobrevive en un conjunto de rodales discontinuos y desperdigados. Estos se sitúan desde las localidades de Guisando y El Arenal hasta El Tiemblo y el valle de Iruelas, pasando por Navalacruz, Puerto de Mijares, Piedralaves, La Adrada y, en general, el alto valle del Tiétar. Allí se mezcla con robles marojos, encinas, castaños y pinos negrales, con una cohorte de matorral de escobas (*Cytisus scoparius*) y estepas negrales (*Cistus laurifolius*) en las zonas medias, y con piornos serranos (*Cytisus purgans*) en las porciones más altas. Entre las herbáceas abunda allí el elevado berceo (*Stipa gigantea*) y otras gramíneas como *Festuca elegans* y *Agrostis castellana*. Por su gran envergadura sobresalen los ejemplares gigantescos de El Tiemblo y la Adrada. Resulta rarísimo en la sierra de Guadarrama, entre 1.500 y 1.600 m de altitud.

En ciertas comarcas castellanas, como el Cerrato y Valle del Arlanza, donde se sabe que hace unos 4.000 años se extendían abundantes pinares de pino pudio con gayuba, permanecen los extendidos tapices de la ericácea que se han mantenido debido a la facilidad de multiplicación vegetativa, mientras que la conífera ha desaparecido, en buena parte por influencia humana directa.

El sobrepastoreo y el fuego, como ha ocurrido en varias montañas ibéricas, es capaz de anular la ya dificultosa regeneración de este pino, mientras que apenas afecta a la gayuba, que incluso se ve beneficiada, ya que con el piso-teo arraiga, por acodo, en mayor medida.



Los hallazgos antracológicos nos hablan de una presencia de *Pinus nigra* en los páramos interiores mucho mayor y más reciente de la que se había especulado hasta ahora. En la imagen, tronco de este pino conservado en una turbera de Cévico Navero (Palencia), con una antigüedad de 5.000 años.

Localmente, el pino pudo llegar a mezclarse en zonas frescas con los más higrófilos pinos albares (*Pinus sylvestris*) como ocurre en Santa María de las Hoyas, en Burgos, o en el alto valle del Tiétar. En la sierra de Gredos es más frecuente encontrarle acompañado del pino negral (*Pinus pinaster*), árbol más xerófilo. En ciertas zonas el pinar pudo mezclarse progresivamente con los quejigos formando interesantes masas mezcladas donde la frondosa forma el sotobosque, mientras el pino constituye el dosel superior. No obstante, la fuerte continentalidad del clima hace que este pino pueda competir con las frondosas que se suelen ver muy afectadas por las fuertes heladas tardías que quemar materialmente los jóvenes brotes en mayo. En los terrenos fértiles, la sombra del pino pudo, más densa que otras especies del género, puede afectar a otros árboles, como ocurre con el enebro de incienso (*Juniperus thurifera*) que no se desarrolla bien del todo e incluso puede languidecer y secarse. En los suelos rocosos y superficiales conviven ambas coníferas.

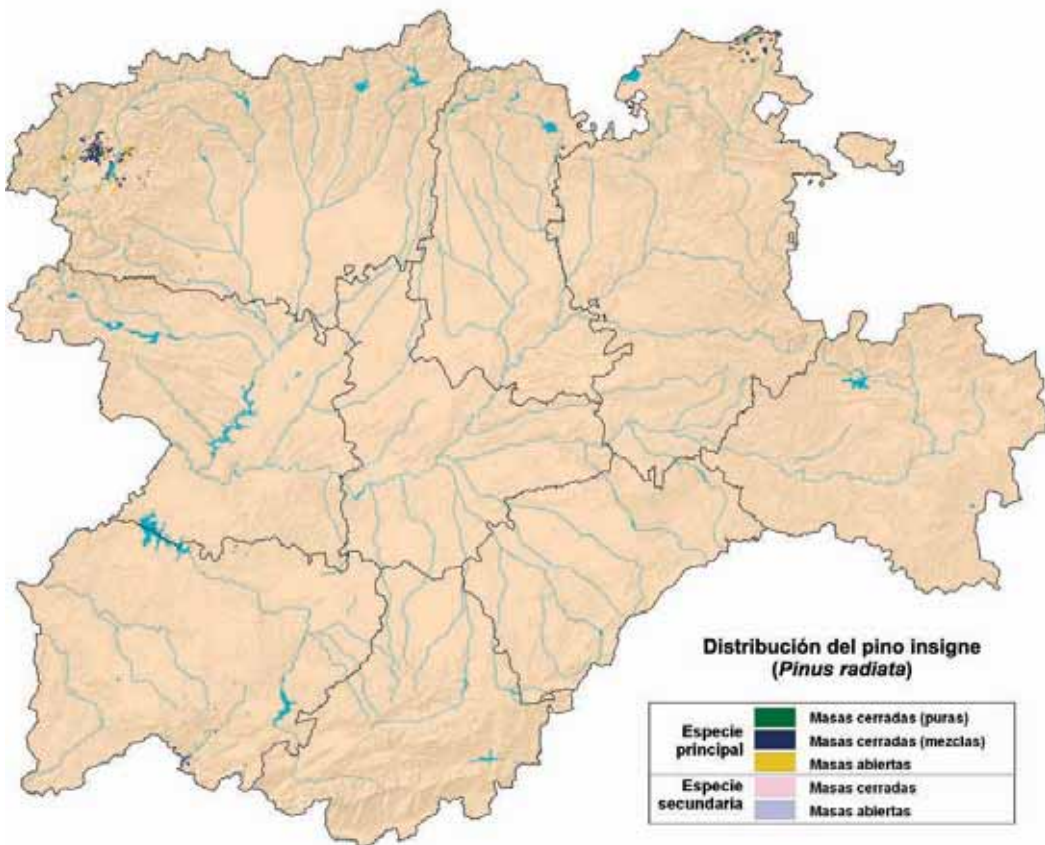
### Otras coníferas empleadas en repoblaciones y plantaciones

Además del ya mencionado *Pinus nigra* austriaca, a lo largo del último siglo se han utilizado otras coníferas, algunas de ellas no autóctonas, en plantaciones forestales.

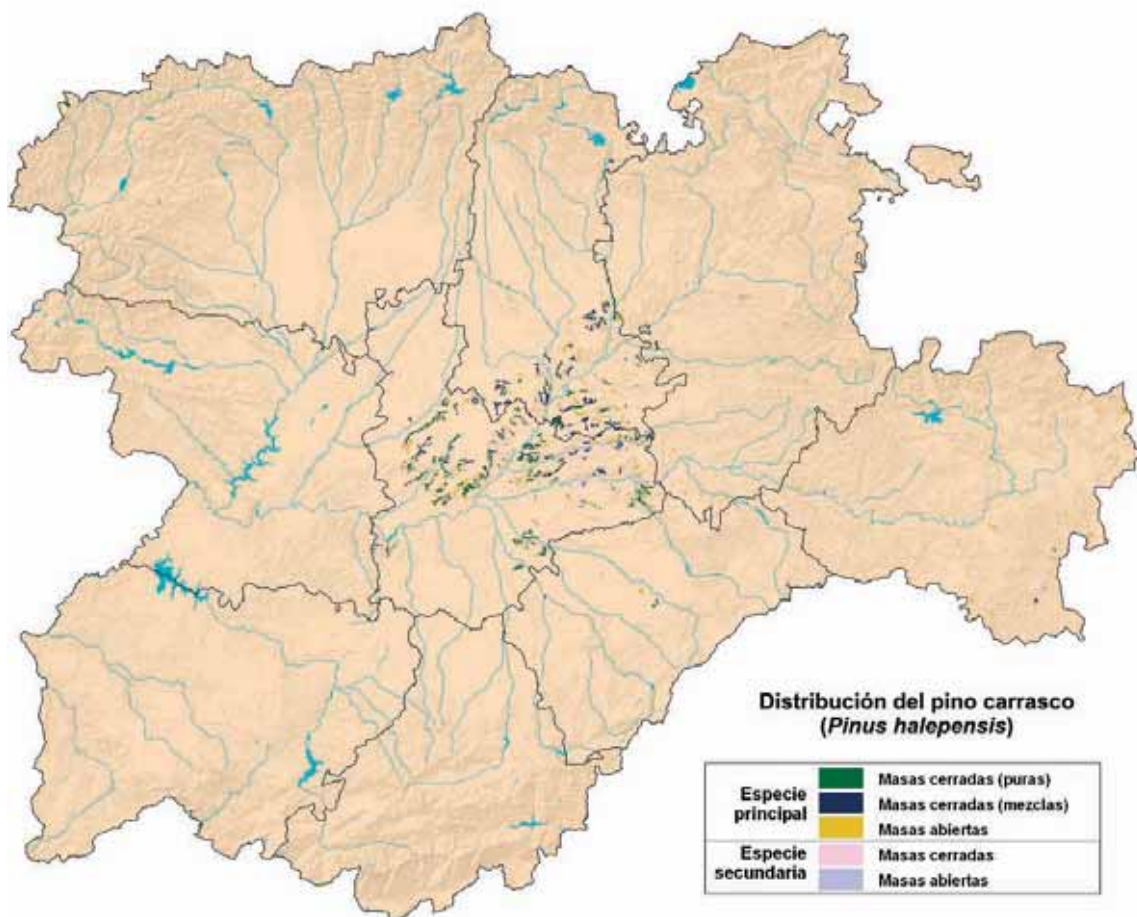
El pino carrasco (*Pinus halepensis*) por su gran resistencia a la sequía y al calor, se ha plantado en las cuevas secas de los

páramos de Valladolid, Palencia y Soria principalmente, en repoblaciones protectoras para fijar los fenómenos erosivos. Posee ramillos blanquecinos, acículas de color verde claro y las piñas se encuentran al extremo de un pedúnculo conspicuo. Parece tener carácter autóctono en algunas localizaciones del oriente de la región; por ejemplo, en la comarca de Miranda de Ebro, existen varios grupos de pinos carrascos viviendo entre especies termófilas como *Juniperus phoenicea* y *Pistacia lentiscus*, que podrían tener un origen natural; también la base del Moncayo, en los romerales más xéricos, podría ser ámbito de este pino. En ocasiones se ha plantado junto a él el ciprés de Arizona (*Cupressus arizonica glabra*), de color glauco, que de lejos parece plateado. Estas repoblaciones, además de servir de refugio a la fauna forestal, producen grandes cantidades de hongos, como la seta de congrio (*Hygrophorus limacinus*), borrachinas (*Lepista sordida*), etc. Si en el monte perdura alguna carrasca, son capaces de producir abundantes y gruesas trufas de verano (*Tuber aestivum*) en la misma vecindad de sus raíces, actuando los pinos como plantas nodriza.

El pino de Monterrey (*Pinus radiata*), de origen californiano, se ha aclimatado a las comarcas lluviosas de la región, especialmente en la comarca del Bierzo, en León, y en la provincia de Burgos, tolerando incluso el clima frío del entorno de la capital burgalesa. Puntualmente se han realizado pequeñas plantaciones productivas de *Pseudotsuga menziesii*, otra conífera norteamericana, en zonas de media montaña.







Ramillas de *Pinus halepensis*, con amentos masculinos.

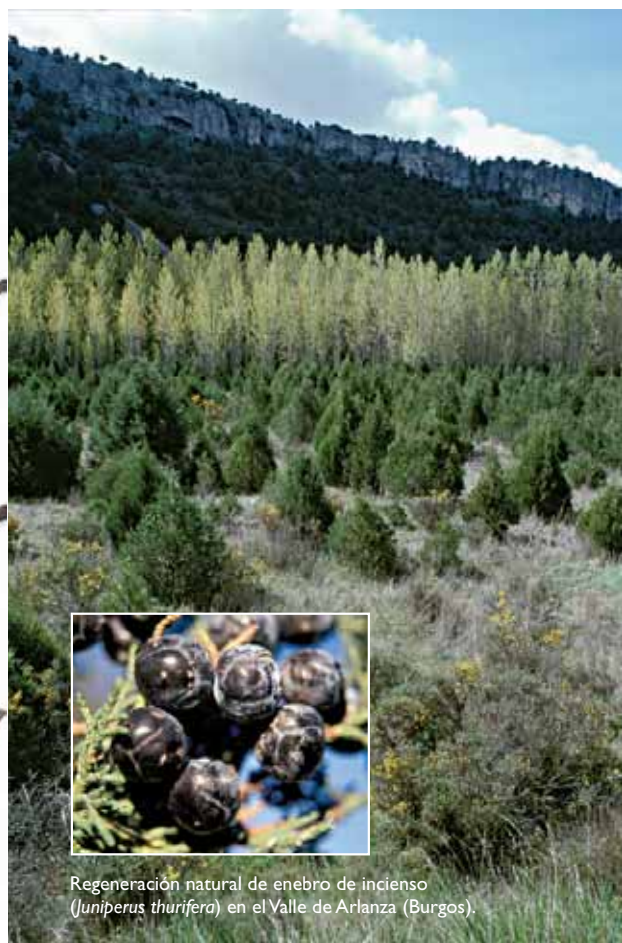


## El enebro de incienso o sabina albar (*Juniperus thurifera*)

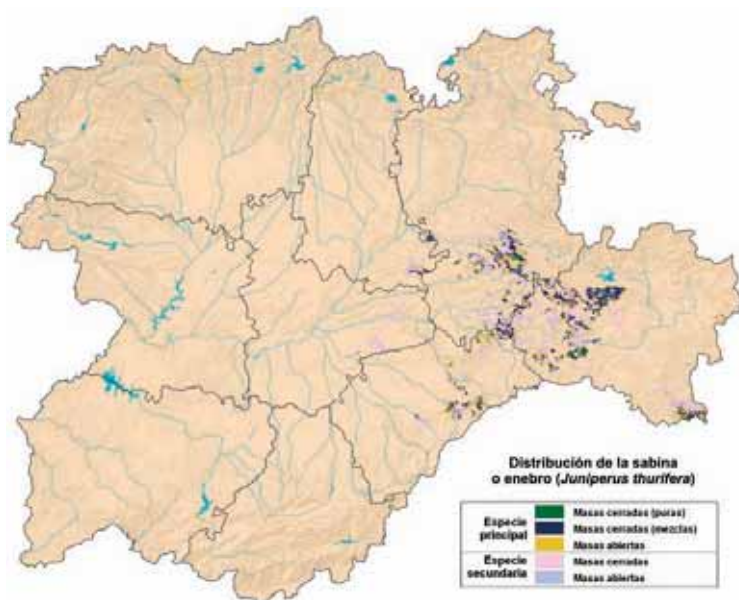
Árbol emblemático de nuestras altas parameras calcáreas, puede alcanzar los 15 y aún los 20 m de altura y un diámetro de 1 m, aunque en los roquedales y lastras donde medra habitualmente logra tallas más modestas. De adulto posee hojas escamosas en ramillos de tacto áspero. Sus gálbulos o frutillos son azules en la madurez y miden alrededor de 1 cm. Debe su nombre a la utilización de su resina como incienso en las ceremonias, así como por desprender un aroma inconfundible. En leónés se denomina nebru encenseru y xinebru, y en algunas zonas también se le da el nombre académico de sabina. Es una estirpe propia de terrenos secos y de climas fríos, luminosos y continentales, adaptada a condiciones extremas y muy resistente. En la era Terciaria, en épocas de clima seco y continental, el enebro tuvo su época de mayor expansión, aunque en la actualidad su área es muy reducida y solamente se recupera en ciertas regiones interiores castellanas, donde ocupa como pionera los campos abandonados.

En España hay unas 125.000 ha de esta especie, sobresaliendo con mucho Castilla y León, donde se encuentran las mayores y mejor conservadas formaciones de *Juniperus thurifera* del mundo, con los ejemplares de mayor tamaño y desarrollo. Se extienden por los terrenos calcáreos de altas parameras de 800 a 1.200 m de altitud en clima fuertemente continental y seco, frío en invierno y caluroso en verano. Las mayores formaciones (enebrales, nebreñas o sabinares) se encuentran en las provincias de Soria, Burgos y Segovia, y en menor medida en las estribaciones de la Cordillera Cantábrica en León (Crémenes, Luna, la Pola de Gordón, etc.), y Palencia, desde Velilla de Carrión a Cervera de Pisuerga.

Destaca en primer lugar la provincia de Soria con extensas masas repartidas por las parameras calizas y venteadas: es el caso del imponente Enebral de Calatañazor, los de La Cuenca y Abejar, así como los de Muriel de la Fuente, Talveila, Río Lobos, y Sierra de Cabrejas. También son destacados los enebrales de Cubilla a Valdemaluque, Andaluz, Bayubas de Abajo, etc. En la misma provincia, así mismo, son reseñables las manchas de *Juniperus thurifera* de las localidades de Quintanas Rubias de Abajo hasta las de Lice-



Regeneración natural de enebro de incienso (*Juniperus thurifera*) en el Valle de Arlanza (Burgos).



Sabinar de Cabrejas del Pinar (Soria).





La provincia de León alberga las representaciones más occidentales de enebro de incienso (*Juniperus thurifera*), en las solanas calizas de la Cordillera Cantábrica, como la nebrada de Crémenes (en la imagen) o las menos conocidas de Mallo de Luna y Mirantes de Luna.



Enebro (*Juniperus thurifera*) en Sigueruelo (Segovia).

ras y Torremocha de Ayllón, en las históricas tierras de Gormaz, Castillejo de Robledo, etc. Otras localidades sobresalientes son las de Chaorna y Judes, en la zona de Arcos de Jalón, en los límites con Guadalajara. En la comarca de Gormaz y Almazán es digno de citarse el extenso enebro de Matapozuelos, los Charcos y el Pontón, en las cercanías de las localidades de Morales, Aguilera y Berlanga de Duero. En las inmediaciones del río, por el molino, dignos de ser visitados, crecen varios enebros verdaderamente descomunales, de alrededor de 20 m de altura y cerca de 2 m de diámetro: como éstos debieron ser los enebros que dejaron estupefacto al griego Estrabón. El enebro de la comarca de Morales ya servía de antiguo como área recreativa, ya que Madoz, en su dilatado Diccionario Geográfico del siglo pasado, escribe: «el arbolado está reducido a un enebro... en la dehesa... y sirve de recreo a los vecinos», y aparece en cuanto a superficie arbolada del pueblo: «Hay 280 ha de terreno pobladas de enebros».

También sobresale la provincia de Burgos, con el histórico Enebral del Valle de Arlanza, Tierra de Lara y Silos, así como otros en el partido de Lerma, Tierra de Aranda, Hontoria del Pinar, o Baños de Valdearados. En la provincia de Segovia, con unas 8.000 ha, sobresalen los imponentes montes enebrales de Arcones y Sigüero, Enebral de Hornuez, y en Tierra de Pedraza por Pedraza, Arevalillo de Cega, Rebollo, Pajares, Arahuetes, Cubillo y Valdevacas. También son reseñables los de Montejo de la Vega, Casla, entorno del Duratón, etc.

En la provincia de Valladolid subsisten algunos enebrales de *Juniperus thurifera* en la comarca sureste de la provincia como la Enebrada de Santiago del Arroyo y la Enebrada de Montemayor de Pililla y Tierras de Peñafiel, así como ejemplares dispersos en los Montes Torozos y en el Cerrato. En Palencia crece en el Cerrato (Enebrales de San Pelayo, Cevico Navero, Antigüedad, Palenzuela, Tabanera de Cerrato, Cobos de Cerrato, Soto de Cerrato, Astudillo y Villajimena), y también en el Monte el Viejo, junto a la ciudad de Palencia y en los montes de Dueñas y Torozos, ya en los mismos bordes de la Tierra de Campos. En la provincia de Ávila llega hasta las inmediaciones del río Voltoya por la localidad de Sanchidrián, señalando uno de sus límites occidentales.

Entre los enebrales más originales se encuentran los de las estribaciones cantábricas de Palencia y León. En Palencia se sitúan en las laderas escarpadas calizas de la montaña (Enebral de Peña Mayor y Enebral de Peña Lampa, cerca de Velilla de Carrión) aunque también podemos encontrarlos en el Valle de Tosande, en las cercanías de Cervera de Pisuerga y en el entorno del pantano de Aguilar de Campoo. En la provincia de León, destacan las nebradas enricadas en la montaña cantábrica caliza, especialmente la valiosísima Nebreda de Crémenes y la de Mirantes y Mallo de Luna. En la provincia de Zamora, de forma relictica, el enebro medra en la Tierra del Vino refugiado en los tesos secos de las localidades de Sanzoles y Venialbo, junto a pinos, encinas y algunas coscojas en laderas orientadas al suroeste.



El enebro de incienso se mezcla, frecuentemente, con la encina (*Quercus ilex*) y con los robles carrasqueños o quejigos (*Quercus faginea*) y a veces con los pinos puidos (*Pinus nigra*); rara vez toma contacto con pinares de otras especies. Generalmente se comporta como especie pionera en los terrenos desnudos, resistiendo más las zonas venteadas y ásperas. Posteriormente, la encina y el roble carrasqueño pueden desplazarlo en los mejores suelos y climas. En general, siempre que no se haya ejercido de forma irracional, la acción del ganado ha favorecido tradicionalmente al enebro. Las ovejas dispersan las semillas en sus excrementos y consumen con mayor avidez las plántulas de encinas y quejigos, por lo que favorecen indirectamente a la cupresácea, cuyos brinzales presentan unas acículas cortas, rígidas y prolíficas en aceites resinosos, que evitan el ataque de los ungulados silvestres o domésticos.

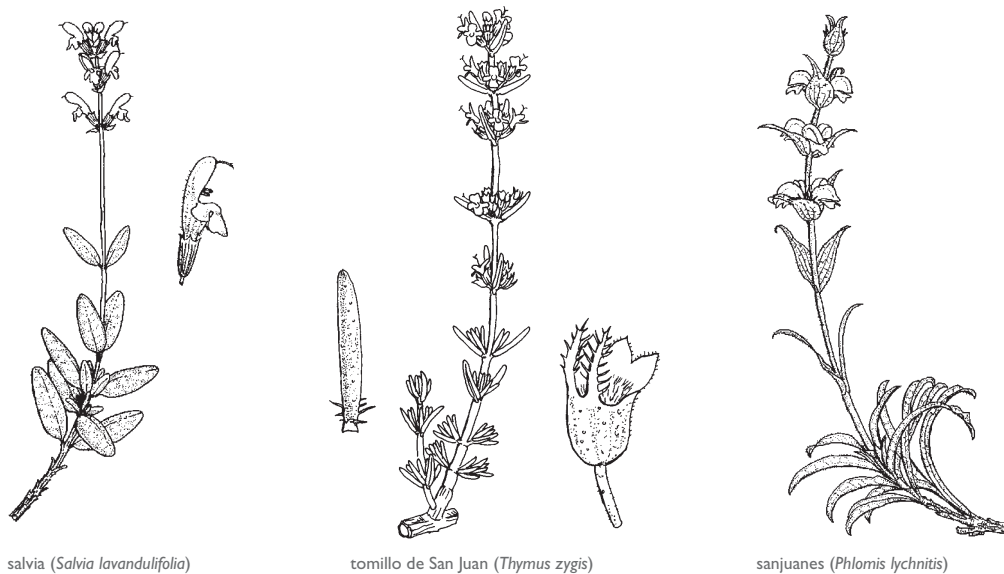
Tal vez por ello es el enebral típicamente un bosque claro, de tipo parque, aclarado de forma ancestral para favorecer la producción de pasto, en donde también se encuentran plantas de sotobosque, sobre todo las aliagas (*Genista scorpius*) y los cambrones (*Genista rigidísima*), además de artos o espinos de tintes (*Rhamnus saxatilis*) y escaramujos (*Rosa agrestis*, *Rosa micrantha* y *Rosa corymbifera*). En los montes sorianos son especialmente frecuentes las estepas negrales (*Cistus laurifolius*), sobre todo en la zona de Ucero y Valdemaluque, Torremocha de Ayllón o Gormaz. Entre las plantas de menor talla que crecen asociadas al enebral, podemos citar numerosas aromáticas, como el espliego (*Lavandula latifolia*), la sal-

via (*Salvia lavandulifolia*), la ajedrea (*Satureja gracilis*), diversos tomillos (*Thymus zygis*, *T. vulgaris*, *Thymus mastichina*, y *Thymus mastigophorus*), sanjuanetes (*Phlomis lychnitis*), y zamarrillas (*Teucrium capitatum*). Todas estas especies, muy visitadas por las abejas, producen mieles exquisitas. Otras especies que acompañan al enebral en terrenos pedregosos y hasta con roca son las dedaleras (*Digitalis obscura*), las lechetreznas (*Euphorbia nicaensis*). Localmente podemos encontrar dilatados manchones de gayuba que recubren el terreno. Curiosamente, en la Edad Media se recogían como medicinales tanto la gayuba y el espliego como el aceite de enebro, empleado con frecuencia por los médicos y recogidos en las antiguas boticas castellanas.

El pastizal dominante en el enebral es de pequeña talla, formado por especies vivaces encespedantes y muy resistentes como las espiguillas rizadas o cerrillos del páramo (*Festuca hystrix* y *Poa ligulata*) y las colas de zorra (*Koeleria vallesiana*), que forman un tapiz corto, así como los jopillos (*Dactylis hispanica*) y las cabezuelas (*Anthyllis vulneraria*). Localmente, entre los enebros, crecen rodales de duras macollas de gramíneas altas y resistentes, como la preciosa hierba plumera (*Stipa iberica*) y la saeta o lastón de páramo (*Stipa lagascae*), dando lugar a los llamados bosques esteparios que tanto abundan en los bordes de las áreas desérticas de Asia. Los magros pastizales del enebral, si bien por el clima y el suelo no pueden llegar a cubrir éste de verde, producen, sin embargo, pastos de calidad, aptos para las ovejas de razas autóctonas, como la ojalada, la castellana y la churra.



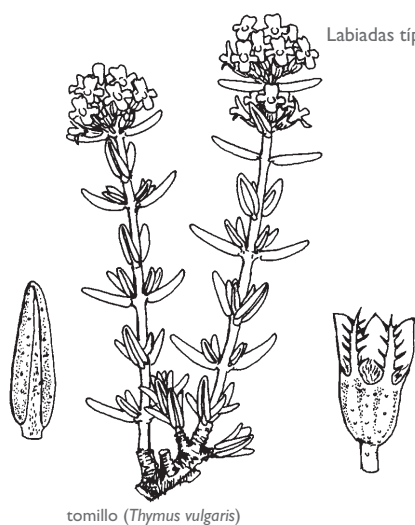
*Juniperus sabina* (iz.) y *Juniperus thurifera* (dcha.).  
«Flora Forestal Española» (M. Laguna, P. de Avila y J. Salinas. 1883-1890).



salvia (*Salvia lavandulifolia*)

tomillo de San Juan (*Thymus zygis*)

sanjuanes (*Phlomis lychnitis*)



tomillo (*Thymus vulgaris*)

Labiadas típicas de los enebrales.

Este hecho ha posibilitado, secularmente, un aprovechamiento mixto silvopastoral, en el que se favorece la producción de pastos al tiempo que se equilibra con la utilización de maderas y otros productos menores, al igual que en las dehesas. La leña de los enebros no puede utilizarse, pues el carbón no pesa y, además, se enciende, por lo que la presión en este campo ha recaído sobre encinas y robles, dando como resultado en muchas zonas la selección del enebro por eliminación de las fagáceas, manteniéndose luego por la presión ganadera, también selectiva. Si se ha utilizado tradicionalmente la madera de sabelina para ebanistería y construcción, para lo que se realizan ciertas operaciones tradicionales como la remonda, o poda de rama baja, para que el fuste sea recto, crezca con mayor dominancia apical y permita el crecimiento del pasto bajo la copa.

En Castilla y León, el nombre vernáculo de enebro se refiere por antonomasia al árbol conocido científicamente como *Juniperus thurifera*, que significa enebro portador de incienso, denominación debida al gran botánico Linneo en razón del uso y denominación popular castellana de enebro de incienso. Así, el nombre popular del enebro se extiende desde León, Zamora y Palencia, hasta Burgos, Soria, Segovia y Madrid. El calificativo de incienso se escucha en las provincias de Palencia, Burgos, Soria, Segovia y León. Otro sinónimo es el de sabelina albar, que realmente es un nombre académico o libresco, utilizado como vernáculo en la serranía de Cuenca y extendido posteriormente por la moderna divulgación científica.

Es interesante destacar que en todo tipo de documentos, desde los latinos y medievales más antiguos hasta los actuales, los enebrales, enebrosas y nebredas de las altas parameras calizas castellanas se refieren primordialmente al enebro de incienso, es decir, a *Juniperus thurifera*.



Enebral de Calatañazor (*Juniperus thurifera*) en Soria.



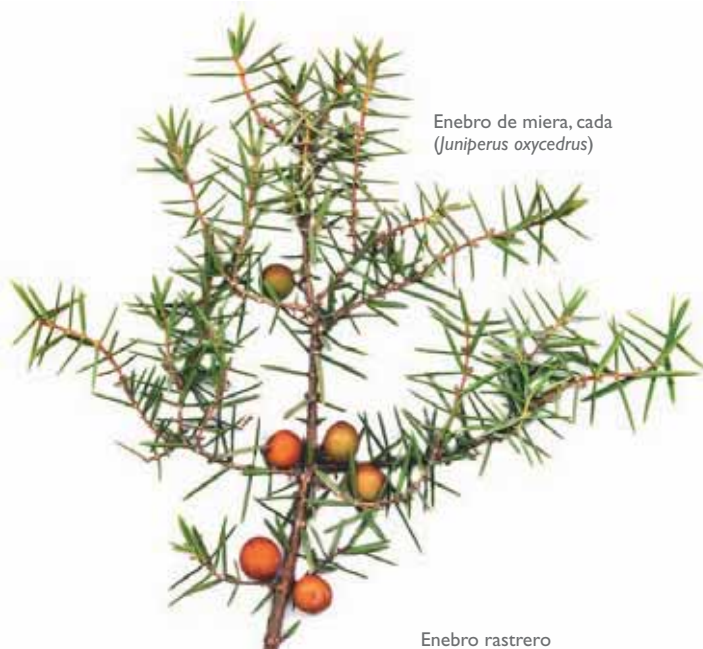
## El enebro de la miera o espileño (*Juniperus oxycedrus*)

Llamado en leonés nebru o niebru, es éste un árbol mediterráneo caracterizado por sus acículas cortas y punzantes, reunidas en verticilos, que presentan dos bandas blancas en su haz. Sus gábulos son en la madurez de color rojo cuero, lo que le distingue bien de otras especies. De este enebro se obtiene la apreciada miera o aceite de cade, muy útil como desinfectante, cicatrizante y para curar las dermatitis. Si bien se considera especie termófila que prefiere las solanas y orientaciones meridionales, es capaz de resistir fríos muy intensos, de hasta -25 °C.

Abunda en las estribaciones rocosas y secas de las montañas de la Comunidad, sobre todo en las provincias de Salamanca, Zamora y Ávila, y en menor medida en Burgos, Soria, Segovia y Valladolid. Ocupa sobre todo terrenos silíceos secos y más raramente calizos, como en Miranda de Ebro, Arlanza, Soria y Segovia. En ocasiones se mezcla con la encina y el pino negral; también se ve favorecido por el uso ganadero de los montes. Son renombrados los dilatadísimos montes de la zona de Arribes del Duero, tanto en el lado de Zamora y de Salamanca como en el de Portugal, destacando el impresionante Nebral de Cozcurrita y Fariza de Sayago, así como el Jimbral de Fermoselle y Fornillos de Fermoselle.

El enebral de miera, a menudo en mezcla con encinas, se extiende por las sierras avileñas de el Tiemblo, Navarredonda y Guisando, así como en la vertiente sur de Gredos, donde se acantona en berrocales de solana, como los del Puerto el Pico en su vertiente meridional. Llega a los 1.400 e incluso 1.600 m de altitud en las localidades abulenses de San Esteban del Valle y Villarejo del Valle (El Torozo, Arguijo) y en los riscos de la Rubia, en Cuevas del Valle, y hacia el puerto, donde se desarrolla entre carrasacas, helechos, tomillos, brezo blanco y escobas (*Cytisus striatus*). Es destacable el precioso monte del Enebral del Freillo, en Candeleda, donde se mezcla con robles (*Quercus pyrenaica*). En el entorno del alto Ebro, donde esta especie se llama grojo blanco, crece por toda la zona, siendo muy abundante en el entorno de carrascales, robledales xerófilos e incluso en las márgenes de hayedos xerófilos. En las Merindades de Burgos forma dilatadas comunidades en las solanas secas y calcáreas y sube hasta Sotoscueva y Montija, existiendo un ejemplar monumental en el camino entre las localidades de Cornejo y Hornillalatorre. En las estribaciones del Moncayo supera los 1.000 m de altitud.

En ocasiones se mezcla con el enebro de incienso (*Juniperus thurifera*), como ocurre en las solanas del burgalés Valle del Arlanza junto a carrasacas (*Quercus ilex*) y esqueños o enebros comunes (*Juniperus communis hemisphaerica*). En cuanto a las especies menores, en los terrenos calizos abunda la gayuba, aliagas, espliego, salvia, ajedrea, tomillos, etc., mientras en los silíceos prolifera el cantueso y la sardinilla.



Enebro de miera, cada (*Juniperus oxycedrus*)



Enebro rastrero (*Juniperus communis alpina*)



Enebro común, esqueno (*Juniperus communis*)





## El tejo (*Taxus baccata*)

A menudo asociado a un halo de misterio, el tejo (*teixu* o *texu*, en leonés) es un árbol emblemático de copa oscura, caracterizado por sus hojas aciculares aplanadas y sus ramillos y yemas verdes. Los ejemplares femeninos producen los arilos, recubiertos de una sustancia carnosa de color rosado. Se trata de una especie relictica que abundó notablemente en el Terciario pero que en pocos lugares forma masas apreciables, denominadas tejedas. En la orla montañosa de Castilla y León se localizan la mayor parte de las tejedas de interés de la Península Ibérica, sobre todo en los montes cantábricos y subcantábricos. Las mejores tejedas, formadas por árboles seculares y aún milenarios, se localizan en Zamora (O Teixedelo de Requejo de Sanabria y el Teixadal del alto Tera), León (Laciana, Riaño, Ancares, etc.), Palencia (Valle de Tosande y Castillería, entre otros), Burgos (Merindades, Valle del Arlanza, Demanda, etc.), Segovia (Guadarrama y Ayllón), y Ávila (Iruelas, alto Tiétar).

El follaje verde oscuro del tejo (*Taxus baccata*) es venenoso para muchos animales, y de lejos da al árbol un característico color negruzco. La cubierta carnosa de los rojizos frutos, llamados arilos, es apetecida por multitud de aves.

«Flora Forestal Española» (M. Laguna; P. de Avila, y J. Salinas. 1883-1890).



La defensa frente a los incendios que representan los canchales o lleras supone también un refugio para el tejo, que en ocasiones encontramos salpicado en estas formaciones, en este caso en Las Batuecas (Salamanca).



El tejo es uno de nuestros árboles de mayor interés, y el que alcanza mayor longevidad. Aparece salpicado o en pequeños rodales en el seno de los bosques mejor conservados, y puede alcanzar dimensiones enormes, como éste de Rioscuro (León).



El tejo (*Taxus baccata* L.) es sin lugar a dudas uno de los árboles más emblemáticos de la flora europea, y las tejedas, por su longevidad, singularidad y escasez, destacan dentro de los bosques ibéricos. Hoy en día podemos contemplar una de las mejores tejedas en la comarca zamorana de Sanabria, en el monte denominado «Tejedelo», en Requejo de Sanabria. Los ejemplares monumentales de tejo que aquí se encuentran constituyen, junto con la tejeda palentina de Tosande, el conjunto más destacable de nuestra Comunidad. Destacan en él dos tejos monumentales, con un diámetro normal de 251,5 cm y 232,4 cm, es decir 7,9 y 7,3 m de circunferencia respectivamente, que corresponderían a una edad superior a los 1.500 años.

Ocupa la tejeda una vaguada umbrosa orientada al norte, donde la frescura y humedad del ambiente están garantizadas, recorriendo la zona numerosos regatos que confluyen en el arroyo Tejedelo. Los tejos aparecen mezclados con acebos, abedules, avellanos y serbales, resultando un bosque de gran vistosidad que alcanza su máximo apogeo durante el otoño, con la profusión de los frutos y el contraste de los colores. La comarca se encuadra en una zona de transición entre la región mediterránea y la eurosiberiana, lo que favorece la riqueza y diversidad de la tejeda.



El estado fitosanitario de la tejeda es bueno, aunque los indicios de hongos e insectos puedan llamar la atención del visitante. Así, el mosquito *Taxomya taxi*, provoca con su picadura la aparición de unas curiosas agallas en forma de alcachofa, si bien el daño es poco importante puesto que se reduce únicamente al efecto estético. Entre los hongos que actúan como parásitos de los viejos troncos de tejo, destacan el «pollo de monte» (*Laetiporus sulphureus*), de color amarillo vivo o naranja, y el *Hipoxylon serpens*, que se caracteriza por producir en su primera fase un exudado negro en la corteza.

La regeneración de esta longeva especie es facilitada por la avifauna del lugar, que se ve atraída por los rojos arilos del tejo, y posteriormente dispersa las semillas a través de sus excrementos. Curiosamente, el tejo posee sustancias fuertemente tóxicas en todas sus partes excepto en el arilo, aunque algunos animales se hacen inmunes a este efecto, habituándose a comer ramillas, como es el caso de los corzos. Estos cérvidos también producen un efecto negativo en el Tejedelo, al pisotear y morder pequeños ejemplares de regenerado y provocar lesiones en la corteza de árboles jóvenes por el frotamiento de sus cuernos, hecho grave por ser el tejo uno de los árboles de crecimiento más lento y con mayores dificultades de germinación, lo que lo convierte en poco competitivo frente a otras especies. A esta circunstancia hay que añadir la explotación que han sufrido frecuentemente las tejedas debido a su preciada madera, fuerte, densa y de larga duración. Así, el Tejedelo sufrió una extracción masiva entre 1927 y 1957, periodo en el que se construyó la vía del ferrocarril. Por otra parte, el tejo forma parte de los bosques más maduros o sucesores, debido a su carácter tolerante que le lleva a regenerarse sólo bajo la sombra de otras especies más pioneras, por lo que resulta muy sensible a los incendios. De hecho, gran parte de la «culpa» de la pervivencia del Tejedelo la tienen los riscos pétreos que lo defienden, y que han posibilitado que haya llegado a nuestros días en el seno de una comarca arrasada secularmente por el fuego. Considerando todos estos factores es fácil entender la escasez de estas agrupaciones, así como su comprometida situación de pervivencia, lo que hace necesaria su protección para una adecuada conservación a lo largo del tiempo. En este sentido, el Tejedelo se encuentra dentro del LIC (Lugar de interés comunitario) ES4190060, y ha sido propuesto para formar parte de la Red Natura 2000, futura red de espacios naturales de la Unión Europea.





Robledal de *Quercus petraea* de «Monte Hijedo», en Alfoz de Santa Gadea (Burgos).

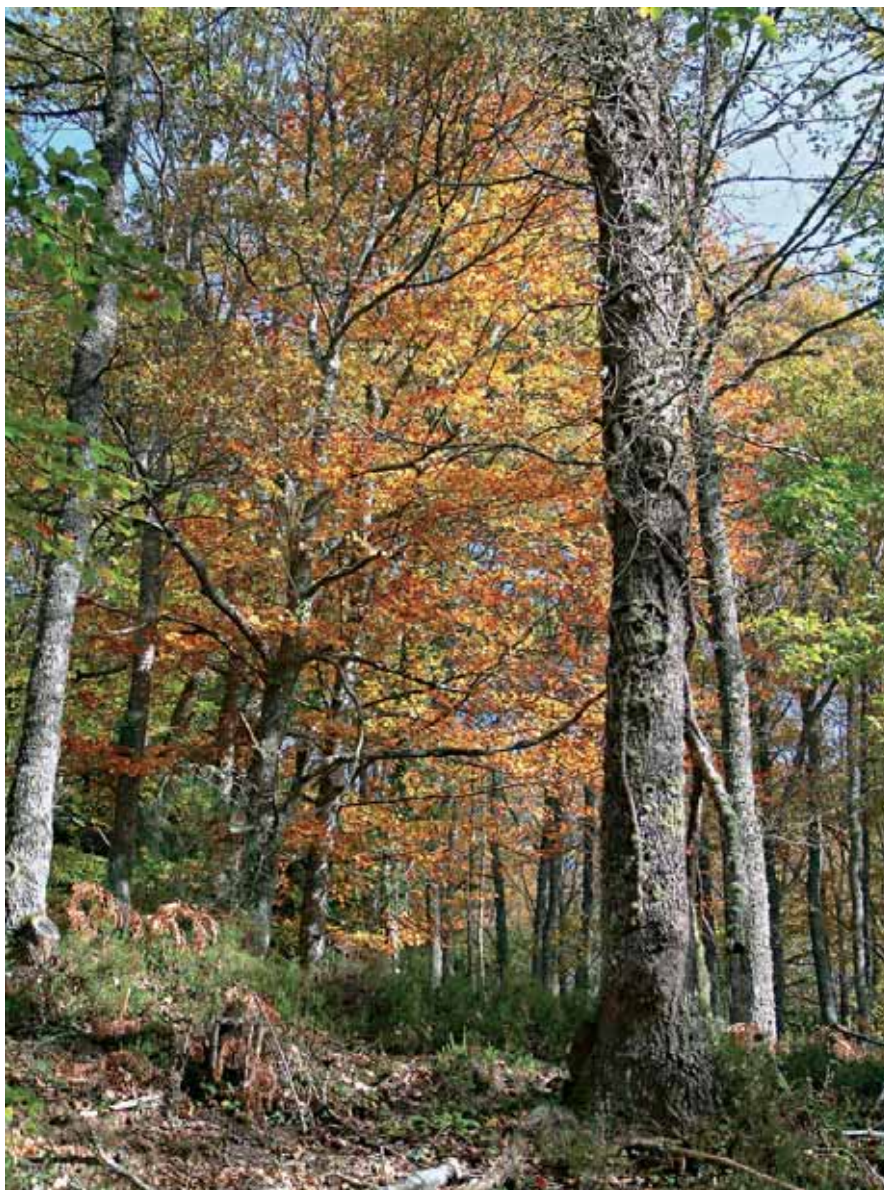


## Fronosas

Entre las frondosas, destaca la gran dominancia de las especies del género *Quercus*, caracterizadas por las gruesas bellotas que constituyen su fruto y que poseen un valor fundamental en las cadenas tróficas de los ecosistemas que forman. Su longevidad, su indudable interés ancestral para las sociedades humanas, su carácter austero y sobre todo sus estrategias vitales, basadas en una producción abundante de frutos que los animales contribuyen a dispersar, gruesas cortezas y una capacidad asombrosa de rebrotar de tallo, cepa y raíz, han cimentado el predominio de las estirpes de este género en los bosques de Castilla y León. Destaca por un lado el monte mediterráneo de encinares y alcornoques que domina en

las zonas inferiores, hasta los 1.000 m de altitud. Los robledales mediterráneos están muy bien representados en nuestra Comunidad Autónoma y ocupan un nivel superior: son los formados por el roble carrasqueño o quejigo (*Quercus faginea*) y el roble marrojo o rebollo (*Quercus pyrenaica*).

En las montañas más húmedas encontramos hayedos y robledales de roble albar, así como castañares, tembledas, acebales y bosques mixtos de diversas especies. En los Picos de Europa aparecen bosques de tilos como los afamados del valle de Valdeón y Sajambre pero que podemos encontrar también en la montaña palentina, en la Peña Almonga, y la Pernía. En los terrenos silíceos altos medran los bosques de abedul (*Betula alba*), más frecuentes en las provincias de León, Palencia y Burgos.



## La encina o carrasca (*Quercus ilex*)

Sin lugar a dudas, se trata del árbol emblemático de la Península Ibérica. Sus hojas, duras y coriáceas, cubiertas de corta pubescencia y ceras, se adaptan admirablemente al clima predominante en Castilla y León. La copa densa y redondeada y el tronco fuerte, oscuro y a menudo retorcido, la identifican a distancia. En leonés se llama l'ancina al ejemplar adulto y xardón o carrapitu al joven o al chirpial. Su longevidad es proverbial y se han datado algunos ejemplares con más de 1.000 años.

Se trata de una especie mediterránea y xerófila, muy resistente a la sequía y al calor, pero adaptada también a los fríos invernales. En los célebres versos de Machado «El campo mismo se hizo / árbol en ti, parda encina / ya bajo el sol que calcina / ya bajo el hielo invernizo», dedicados a las carrascas de los páramos, queda reflejada —con profundo dramatismo— su esencia, comprensible para todo el que haya recorrido los carrascales de la meseta, sometidos al viento helado en invierno y a los ardientes calores de la canícula estival. Tiende la encina a formar bosques donde domina acusadamente, denominados encinares o bien, cuando son montes bajos, carrascales o sardonados.

Se han descrito dos subespecies, una de hoja lanceolada y alargada propia de los encinares cantábricos y catalanes,

llamada subespecie *ilex*, y otra de hojas más redondeadas, denominada *rotundifolia* o de hoja redonda, muy característica ésta de los carrascales secos del resto de la península. Con frecuencia pueden encontrarse híbridos de las dos con multiplicidad de formas y tamaños de hojas y frutos.

La encina se distribuye por la práctica totalidad de la Península y Baleares, abundando especialmente en la región centro-occidental. Forma extensos encinares adhesados especialmente notables en las provincias de Salamanca, Ávila y Zamora, pero presentes también en montes de todas las demás provincias de nuestra Comunidad Autónoma. En la cornisa cantábrica encontramos el llamado encinar cantábrico como en del valle de Mena, con bertos, zarzaparrillas, etc. En el Sistema Central podemos encontrar encinas a casi 1.800 m de altitud.

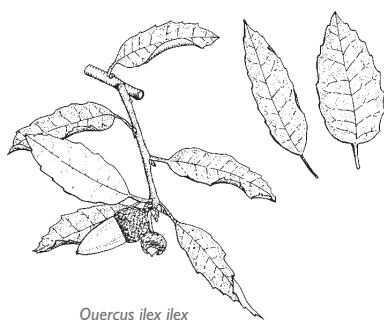
En los encinares cantábricos, propios de la región costera y estribaciones de las montañas cercanas, se extiende nuestro árbol desde la Sierra del Caurel, en Lugo, hasta la costa vasca, dejando en nuestra Comunidad interesantes representaciones como las del valle de Mena, en Burgos. Allí, la encina se mezcla con laurel, jazmines, bertos o madroños, durillos y zarzaparrilla, que más bien son propios de la región mediterránea, pero que se conservan allí debido a la suavidad del clima. Los carrascales del interior pueden encontrarse comúnmente en terrenos calizos,



En Tierra de Campos son pocos los restos de vegetación arbórea que quedan tras largos siglos de aprovechamiento agrícola y ganadero. La encina carrasca (*Quercus ilex*) es una de las pocas especies que ha llegado hasta nuestros días. Sahelices de Mayorga (Valladolid).



Algunas serranías salmantinas, como la Sierra de Francia, cobijan interesantes muestras de encinares «no domesticados», con una fisionomía bien distinta a la de las conocidas dehesas.



*Quercus ilex ilex*



*Q. ilex ballota*



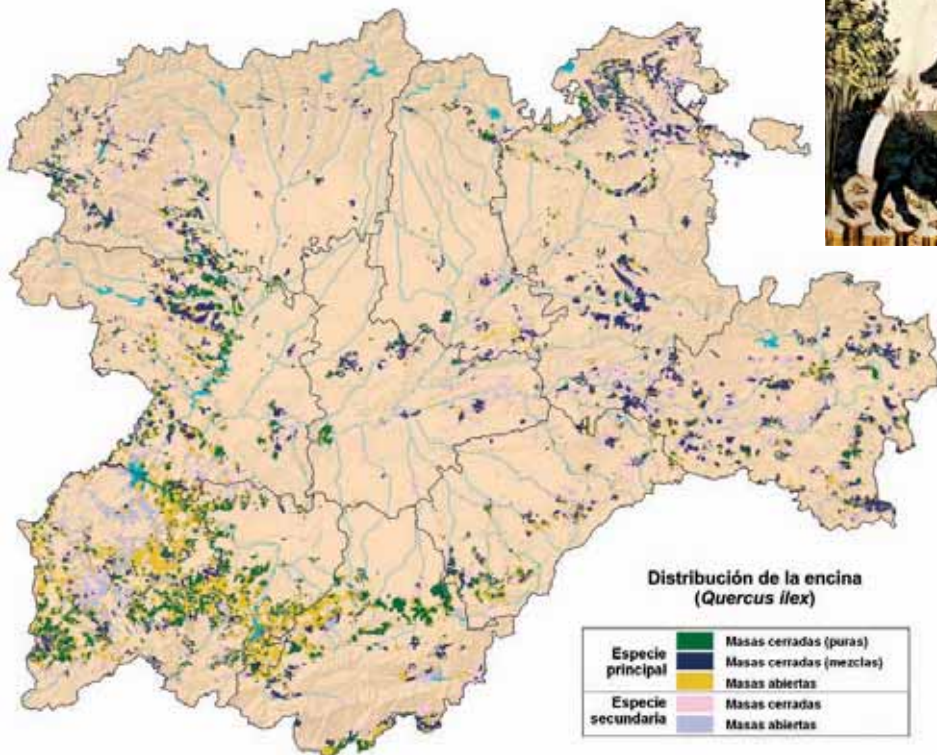
aunque la mayoría de los situados en las regiones peninsulares occidentales corresponden a terrenos silíceos (granitos, areniscas, cuarcitas y pizarras). En los encinares zamoranos, salmantinos y abulenses, la encina se mezcla comúnmente con el alcornoque, aunque en general este último ocupa los terrenos más sueltos y calurosos. Un arbolillo común es el piruétano, peral silvestre, que caracteriza estos montes mediterráneos occidentales y cuyo fruto es tan buscado por la fauna silvestre. En Salamanca es notable la frecuencia con que se encuentra la encina mezclada con alcornoques, quejigos y robles marojos. En los carrascales de la cuenca del Ebro, como ocurre en el oriente soriano y Merindades de Burgos, sobre calizas, la encina se mezcla comúnmente con la coscoja.

Desde la antigüedad, el hombre apreció la encina como árbol productor de fruto para su alimentación. El geógrafo griego Estrabón escribe que los pueblos ibéricos molían las bellotas para fabricar harina con la que elaboraban pan. Todavía en el siglo pasado Máximo Laguna comentaba la importancia de la bellota en la alimentación humana invernal en ciertas serranías extremeñas y castellanas (pan de bellota). Además, la bellota, así como las ramas y hojas, alimenta al ganado, como también los pastizales favorecidos por este árbol. Por último, la leña y el carbón vegetal son harto afamados. Estas circunstancias propiciaron, desde hace milenios, un proceso de semidomesticación de los encinares, es decir, prácticamente su cultivo, fenómeno que el ecólogo González Bernáldez denominó *Glandicultura* —literalmente «cultivo de bellotas»—. De esta modo, la selección de variedades de fruto más grande y de menor amargor (bellota dulce) así como la plantación,

injerto, poda y guía o armado de las pequeñas carrascas, se ha venido realizando secularmente. Al mismo tiempo, se estableció a gran escala ese paisaje de encinares adeshados o montes aclarados o huecos en los que se produce un aprovechamiento múltiple agro-silvo-pastoral, es decir: para uso mixto agrícola, ganadero y forestal.

Este es el motivo por el que, en la actualidad, una parte destacada de nuestros encinares esté constituida por extensas dehesas. Se trata de extensiones de arbolado claro en las que el árbol cubre una parte del terreno, utilizándose el conjunto como pastizal o terreno de cultivo agrícola. Se mantiene un cierto número de árboles a los que se les cuida y poda para aumentar sus efectos benéficos sobre los pastos y su producción de fruto, ramas para forraje o leña, etc. Las matas de encinas muy jóvenes o chaparras se entresacan —dejando las mejores que se olivan, es decir, se limpian de ramas bajas, cuando ya tienen cierta altura—, se guían e incluso se injertan, constituyendo los encinachos. Posteriormente se realiza el segundo olivado llamado solivo, y se podan para constituir la forma definitiva típica de las dehesas productoras de bellota.

Las bellotas, molidas y convertidas en harina, también formaban parte de la dieta de los antiguos habitantes astures y cántabros. Representación de la montanera en un robledal adeshado de carballo. «Códice Tacuinum Sanitatis» (siglo XIV).







El deficiente estado de conservación de algunos de nuestros encinares castellanos requiere medidas que fomenten la conjunción del aprovechamiento sostenible y la conservación. La implantación de los Planes Técnicos de Gestión puede contribuir de forma determinante a este objetivo general. Mamoles (Zamora).



En este tipo de montes, en las zonas más llanas, se labra el suelo o se roza periódicamente el matorral, conservando siempre un cierto número de encinas a las que se cuida para que produzcan el máximo de fruto y conserven la fertilidad del suelo. Parece que fuera un paisaje primigenio en el que el hombre hubiese querido mantener, desde hace milenios, el aspecto abierto de las sabanas africanas arboladas donde éste vivió en un principio. Antes de que el hombre moderno actuase de forma premeditada, es posible que los grandes rebaños de uros (*Bos primigenius*), antecesores del ganado vacuno negro ibérico, mantuvieran paisajes aclarados con una fisonomía similar a la de nuestras dehesas. Aunque una excesiva carga de pasto puede comprometer la regeneración de la dehesa y su transformación en un monte «hueco», el ganado autóctono es esencial para mantener la estructura de este paisaje singular, y a su vez favorece los pastizales aportando gran cantidad de estiércol al suelo, determinando la composición del pasto, especialmente en los descansaderos o majadales. De hecho, los pastizales de las dehesas enciniegas gozan de una diversidad botánica de las más elevadas a nivel mundial. La encina protege los suelos y en especial al pastizal de las inclemencias del frío y del calor abrasador en verano, lo que eleva la productividad y la dilata en el tiempo, permitiendo alimentar a los herbívoros domésticos y salvajes durante gran parte del año. Tradicionalmente, al agostarse los pastos en verano, el ganado se trasladaba a comarcas de mayor frescor y humedad, lo que dio lugar al fenómeno ancestral de la trashumancia.



Hace más de dos milenios los escritores latinos escribieron sobre la calidad de los ganados porcino y lanar de Lusitania y cómo se habían seleccionado razas muy valiosas de lana fina o grandes productoras de carne como vacas y cerdos. Posteriormente, algunas de estas razas, como la merina, se han introducido en otros países del mundo, junto a diversas plantas como el curioso caso del trébol subterráneo, seleccionado en el extranjero. A veces se llega a la sorprendente situación de que debe importarse la semilla seleccionada de esta planta ibérica nada menos que de Australia para implantar un pastizal en las dehesas españolas.

La leña de encina procedente de las podas y rozas de monte bajo, de gran poder calorífico, figura como la más apreciada de cuantos árboles crecen en España. El carbón vegetal de carrasca es el más estimado y actualmente se emplea para estufas, chimeneas, restaurantes e industrias. En los últimos años se exportan cantidades considerables de carbón de encina, sobre todo a Francia y Alemania. Para ello se emplean los residuos de podas de las dehesas, que es un producto natural renovable de gran interés; sin embargo, no debe permitirse la corta de encinas o de grandes ramas para producir carbón, por el peligro de devastación que conlleva, ya que el lento crecimiento de la encina no permite las extracciones de forma brusca y excesiva.

La madera de la encina, dura, pesada y compacta, se ha empleado en la fabricación de piezas que deben sufrir resistencias elevadas, como ruedas y ejes de carros, aunque no es aconsejable el aprovechamiento intensivo de la misma.

Tradicionalmente, en las dehesas se han recogido numerosas plantas comestibles, desde espárragos trigueros, hinojos, cardillos o tagarninas —actualmente incluso se culti-

van y comercializan— hasta los abundantes hongos comestibles. Entre los hongos de primavera se encuentran las abundantes y subterráneas criadillas de tierra, de las que se exportan cientos de toneladas a Israel y a los países árabes, además de consumirse localmente. Estos apreciados hongos, semejantes a patatas, se asocian con cistáceas, como la hierba turmera (*Tuberaria guttata*). Otro hongo apreciado y comercial es el gurumelo (*Amanita ponderosa*). Entre los hongos de otoño de las dehesas destacan especies como el miguel u hongo negro (*Boletus aereus*), de los encinares de Salamanca, Ávila, Zamora, que llegan a producir rentas diarias considerables, muy superiores al valor de la madera. Otras setas muy abundantes son los champiñones y los deliciosos cucurriles (*Macrolepiota procera*).

En los encinares sobre terrenos calizos, es decir, los de la mitad oriental, se localiza el llamado diamante del bosque o trufa negra (*Tuber melanosporum*), que se busca con perros especializados en otoño e invierno, y produce la mayor renta del sector agrícola. Resulta sorprendente cómo estos montes calizos donde las carrascas sobreviven achaparradas, y que llegan a ser considerados estadísticamente como terrenos improductivos, pueden producir rentas de más de 3.000 euros por hectárea. En Abejar, en Soria, se encuentra una imponente plantación de encinas truferas, que se considera como la más extensa del mundo de estas características. Además de la trufa negra, otra especie buscada en estos montes enciniegos es la trufa de verano (*Tuber aestivum*). Por otro lado, en los encinares se produce en abundancia una miel oscura, fabricada por las abejas en parte con las secreciones dulces de las bellotas. A finales de verano, cuando las flores escasean, las encinas suministran de este modo alimento a multitud de insectos y otros componentes de la fauna mediterránea.

Plantación de encinas truferas en Abejar (Soria).





## El alcornoque (*Quercus suber*)

Conocido por su corteza inconfundible, el corcho, en el ámbito lingüístico del leonés se le conoce por nombres derivados de su nombre latino (*Quercus suber*), como *sufreiro* o la *zufreiral*. Las hojas son similares a las de la encina pero más triangulares, abarquilladas, y presentan en el envés los nervios bien marcados, que llegan hasta el mismo margen foliar; las cúpulas de las bellotas se caracterizan por sus escamas salientes.

Se trata de un árbol mediterráneo y más termófilo que la encina, que medra hasta los 1.000 m de altitud en zonas de veranos calurosos. La especie se concentra en la porción occidental de la Comunidad Autónoma, donde dominan los suelos silíceos sueltos y la impronta atlántica es mayor, y donde el carácter termófilo de la especie busca cobijo frente a los fríos invernales. En general rehuye el interior continental, calizo o arcilloso, aunque se le puede encontrar en varias localidades de la provincia de Valladolid (Foncastín, Tordesillas, Villaester, etc), indicando una anterior abundancia de la especie. El alcornoque ha sido muy perseguido en ciertas comarcas por la

utilización de los corchos completos para su empleo como colmenas. El resultado era que se extraían estos en épocas inadecuadas, se cortaban troncos y se agredía notablemente al arbolado. En la actualidad parece progresar en su área de distribución regional.

Las principales masas de la región se encuentran en la provincia de Salamanca, aunque también está ampliamente distribuido en la mitad occidental de Zamora (Arribes del Duero y Tierra del Vino) y sur de Ávila (Valle del Tiétar), y más puntualmente en las de Burgos (Bozoo), Valladolid y León (El Bierzo, la Cabrera baja, etc). Con todo, entre los alcornocales más notables destaca el de Valdelosa (Salamanca), localidad en que se da un importante aprovechamiento del corcho, con varias industrias relacionadas. En el sur salmantino destacan también los alcornocales de las Quilamas, Herguifuela de la Sierra y Valle de las Batuecas, de gran valor ecológico.

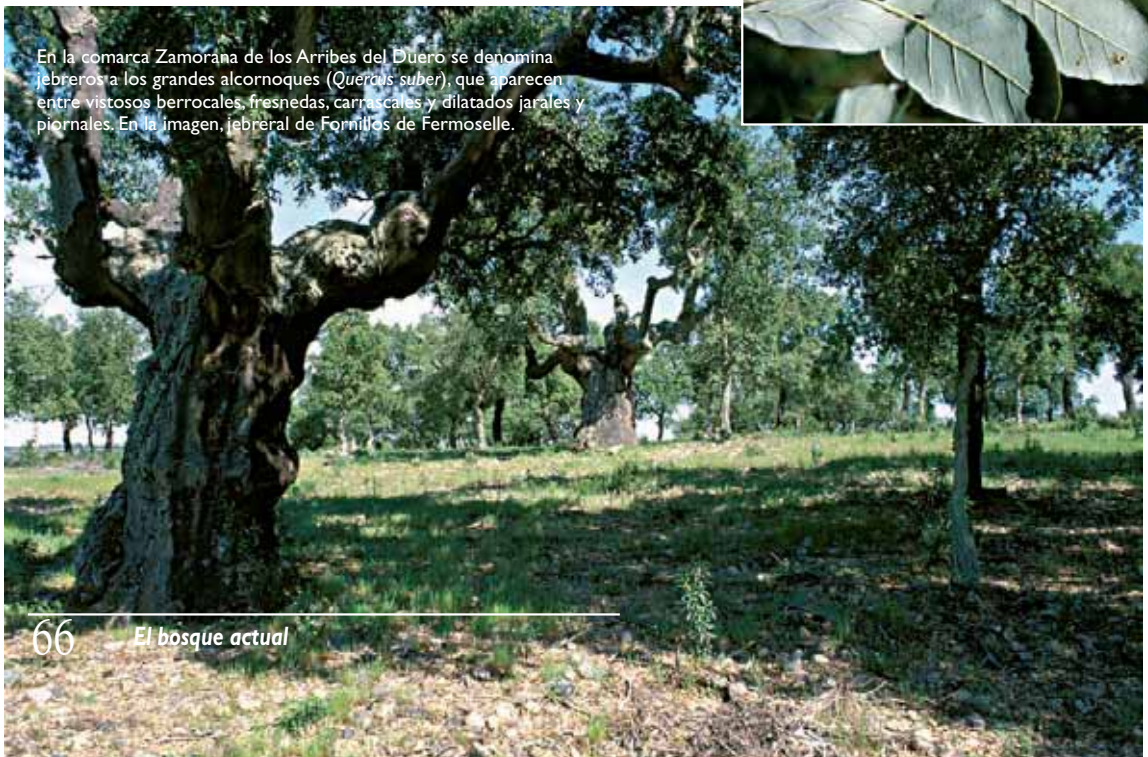
Debido a su mayor distribución en el pasado y a la histórica pérdida de área, existen diversas poblaciones de alcornoque, más o menos aisladas, que presentan un indudable interés fitogeográfico y genético: es el caso de los alcornocales o sufreirales de Tábara (Zamora), Santalavilla (León), Bozoo (Burgos), etc.

Así, en las localidades zamoranas de Tábara —dentro de su monumental encinar—, Río Manzanas, Aliste, Ferreras, etc., existen curiosos rodales de alcornocal entre

Antes de ser descorchados los alcornoques se cubren de una gruesa capa corchosa, de color gris claro, denominada «bornizo», que supone una extraordinaria adaptación para resistir el paso del fuego. Una vez descorchado, el árbol generará nuevas capas de corcho, de color y características diferentes.



En la comarca Zamorana de los Arribes del Duero se denomina *jebreros* a los grandes alcornoques (*Quercus suber*), que aparecen entre vistosos berrocales, fresnedas, carrascales y dilatados jarales y piornales. En la imagen, jebreral de Fornillos de Fermoselle.

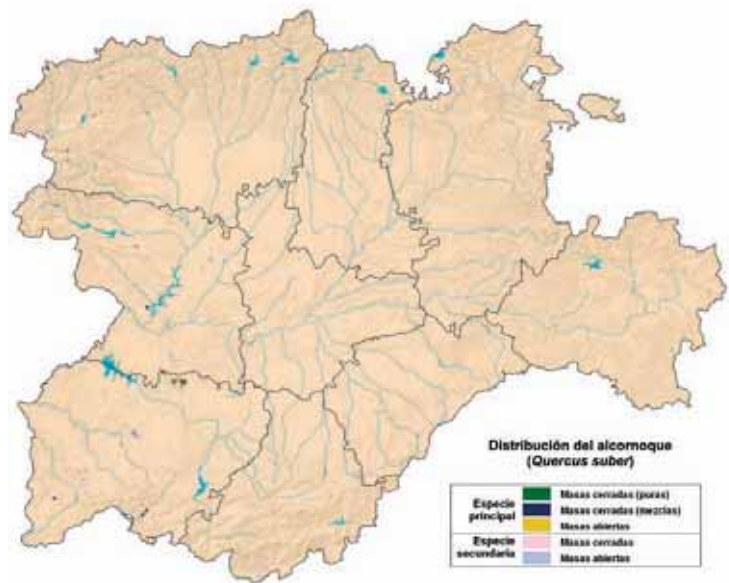




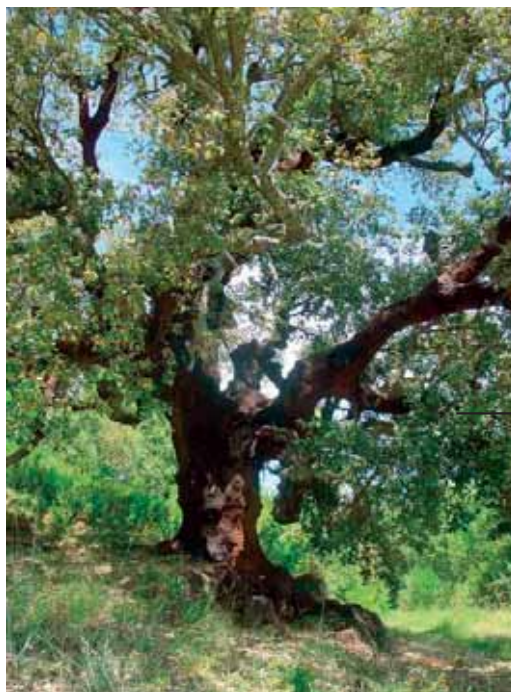
carrascales, jarales y brezales. También en Zamora, es notable el sufrerial de Cerezal de Aliste; además, hay sufrerios en el embalse de Almendra y en las cercanías de Montamarta (Puente de la Estrella) y Tierra de Alba y Tábara. En la Carballada hay sufrerios en diversas localidades, como en Folgoso de la Carballada y Cubo de Benavente. En Sayago es notable el Jebreal de Pinilla de Fermoselle y Fornillos de Fermoselle, en Arribes del Duero, en la provincia de Zamora: sorprendente bosque mediterráneo donde los grandes alcornoques, localmente llamados jebberos, aparecen entre vistosos berrocales, fresnedas, carrascales y dilatados jarales y piornales. En el sur provincial es destacable el alcornocal de Mayalde y Peñausende.

En El Bierzo, en León, existen diversos rodales de alcornoque en Villafranca del Bierzo, Santa Ana (Cabañas Raras) y Lago de Carucedo, que constituyen espesos montes mediterráneos con madroñales, cornicabras, labiérnagos, etc. También puede encontrarse un precioso monte entre la localidad de Puente de Domingo Florez y el río Sil, así como la curiosa mancha de los Montes Aquilianos, entre Pombriego y Santalavilla. Hay también sufrerios salpicados en las faldas del Teleno y en la Valdería, y en alguno de los encinares que sobreviven en los páramos, en Valdelocajos y Calzadilla de los Hermanillos.

También en la meseta del Duero, con un clima continental, se localiza una original mancha de alcornoque al sur de la población de Tordesillas (Valladolid) y en Torredueiro, en la cuenca del Zapardiel, entre pinos piñoneros y carrascas, sobre unos sustratos eminentemente arenosos. En el valle del Tiétar, en Ávila, aparecen alcornocales entre encinares y pinares con madroñales, rebollares e



incluso castaños, con extensos jarales y brezales. Se localizan entre Candeleda y Oropesa, entre Piedralaves y Casavieja, etc. Situado entre los 700 y 900 m de altitud, en las montañas del entorno de la pequeña localidad de Bozoo, en Burgos, se encuentra una de las masas de mayor interés, en la comarca de Miranda de Ebro, cerca del impresionante desfiladero de Sobrón (topónimo derivado de *suber*), con vegetación leñosa termófila de extraordinaria diversidad y abundancia de bortos o madroños, bujedos, olagas, brezos y estepas.



El alcornoque (*Quercus suber*) estuvo anteriormente mucho mejor representado en nuestra Comunidad. En zonas donde hoy escasea, aún quedan hermosos ejemplares que nos hablan de un pasado mejor para la especie. En la imagen, enorme alcornoque en El Bierzo (León).



Los daños que han venido sufriendo secularmente los quejigares hacen difícil la posibilidad de encontrar quejigos de gran tamaño, de modo que ejemplares como éste de las cercanías de Sahagún (León) resultan bastante escasos.

### El quejigo o roble carrasqueño (*Quercus faginea*)

Se trata de un roble de hoja pequeña, coriácea y marcescente, adaptado a los climas secos y continentales. Entre los nombres populares más extendidos en nuestra región tenemos el de roble carrasqueño, cajigo, roble cajigo (Demanda y norte de Soria); roble quejigo (Soria, Burgos); quejigo (Soria, Segovia, Salamanca, Ávila y sur de Zamora); roblencina, roble enciniego, etc. En leonés se llama carbayu pía marru o carbayu femia.

Es una especie xerófila que habita los países del Mediterráneo occidental y está muy extendida por toda España, especialmente en áreas montañosas entre 500 y 1.200 m de altitud. Adaptada a los ambientes continentales secos, requiere unos 400 mm de lluvia anual y soporta sequías muy dilatadas. En Castilla y León está ampliamente distribuida. Aunque está presente en todas las provincias, sobresalen Burgos, Palencia, Soria y Salamanca. Ocupa sobre todo los terrenos calizos o con margas, soportando los yesos, como se ve en las cuevas del Cerrato; aunque también medra vigorosamente en los silíceos, como se observa en las dehesas de Salamanca y Zamora. Prefiere terrenos umbrosos y frescos, con mayor capacidad de retención de la humedad que la encina, con la que suele alternar, mezclándose también habitualmente con el enebro de incienso (*Juniperus thurifera*) y el pino puido (*Pinus nigra*). Existen dos subespecies en nuestra región: la más abundante es la subsp. *faginea*, mientras que la subsp. *broteroi*, propia del cuadrante suroccidental de la Península, crece en el sur de Salamanca y Arribes del Duero.

En Zamora son afamados los montes de Tábara, Alba y Sierra de las Cavernas, así como la comarca de Cubo de Tierra del Vino y Peñausende, con preciosos montes huecos o adhesados. En Salamanca destacan las preciosas dehesas de las comarcas occidentales de Valdelosa y Zamayón, valle del río Yeltes, Castillejo de Martín Viejo, etc. En Soria tenemos bonitos montes de cajigo o roble quejigo en la sierra del Madero, Romanillos de Medinaceli, Andaluz y Valdemaluque, Fuentegelmes y Mezquetillas, así como por Arcos de Jalón, de Casillas de Berlanga a Rebollo, etc. En Palencia destacan los robledales del Cerrato como en Antigüedad, Cevico Navero, Tabanera de Cerrato, Tariego, Vertabillo, y Dueñas. Al lado de Palencia, se encuentra el bello Monte el Viejo con los parajes de Valderrobledo y otros lugares con ejemplares muy desarrollados, conservados desde antiguo como «atalayas». En el norte de la provincia se ven rodales por las Tuerces, la Ojeda e incluso en los enebrales de la Peña o en las umbrias del pantano de Aguilar de Campoo por Foldada, ya en las estribaciones de las montañas cantábricas.

En Valladolid medra el roble carrasqueño en el Cerrato (San Martín de Valvení y su precioso roblón) y Montes Torozos, así como en los valles orientales, por Peñafiel, Traspinedo, etc. El misterioso bosque de Torozos, robleal carrasqueño con encinas y enebros, era todavía en 1840, según Madoz, extensísimo, pues ocupaba más de 32.000 ha y había sido refugio de bandoleros. Actualmente quedan apenas sus restos por Uruña, San Cebrían de Mazote, Medina de Rioseco, Peñafior de Hornija, Villabragima y La Mudarra, adentrándose en Palencia por los montes de Dueñas, Ampudia y Monte el Viejo. En Burgos



Podemos considerar tres tipos de robledales carrasqueños. El más extendido es el de los páramos calizos continentales de Soria, Burgos, Valladolid, Palencia y Segovia donde abundan las aliagas (*Genista scorpius*). Otra clase es el robledal silicícola como el del occidente de Zamora y Salamanca con abundancia de jara (*Cistus ladanifer*). Finalmente destacan los robledales del norte de Burgos y Palencia en un clima de influencia cantábrica y con sotobosque de olaga negral (*Genista hispanica*).



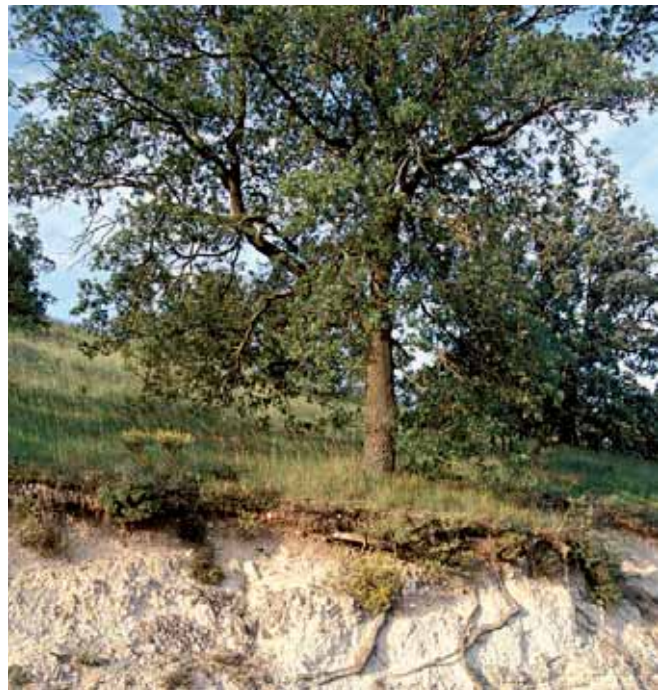
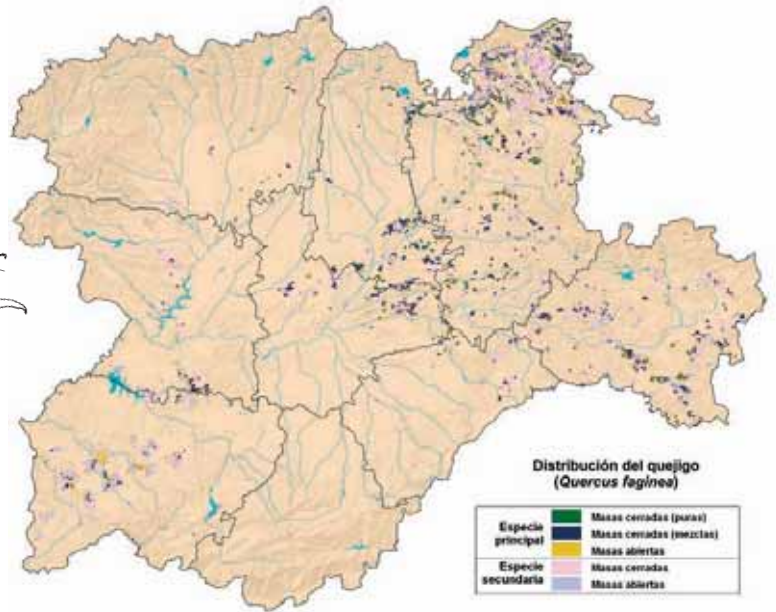
Olaga negral (*Genista hispanica*)



Jara (*Cistus ladanifer*)



Aliaga (*Genista scorpius*)



El quejigo (*Quercus faginea*), es una de las especies que mejor tolera los suelos margosos y yesosos, incluso en ambientes tremendamente secos como son las cuevas de las comarcas de Cerrato y Montes Torozos.

abunda en las estribaciones de la Sierra de la Demanda (Garganchón, Ezquerria, Valmala, Santa Olalla del Valle, San Vicente del Valle, etc.), la Lora, cañones del Ebro, y Mena, entre otros. Sobresale además la comarca de Lara, destacando el Robledal trasmocho de Caleruega y, sobre todo, el impresionante robledal de Hortigüela, Mambriellas de Lara y las Mambblas, así como en Covarrubias. En Segovia abunda por la zona oriental en los montes de las localidades de Sepúlveda, Fuentidueña, Monasterio de San Bernardo (Sacramenia), Revenga, Torreiglesias, Riofrío, Gallegos, Cuevas de Provanco, etc. En León se encuentran manchas aisladas en el sureste por la Tierra de Campos, como ocurre en Valderas, Roales de Campos, o Belvis. También se encuentran en las estribaciones de la montaña, como ocurre por la Nebreda de Crémenes donde se llegan a ver los rebecos ramoneando sobre los quejigos y enebros. En la provincia de Ávila resulta escaso.

Generalmente ha sido una especie que ha sido maltratada en favor de las demás especies arbóreas, debido a que el ganado come mucho mejor su hoja, además de ser objeto deseado para la fabricación de carbón vegetal. Por otra parte, la mejor calidad de la bellota de encina para la montanera a buen seguro ha contribuido históricamente a desplazar de muchas zonas al quejigo.

Entre las plantas que acompañan a este robledal se hayan múltiples especies de bellas orquídeas como las blancas *Cephalanthera longifolia*, *Cephalanthera damasonium*, la roja *Cephalanthera rubra*, y otras como *Limodorum abortivum*, *Epipactis helleborine*, *Epipactis atrorubens*, *Orchis ustulata*, *Orchis mascula*, *Orchis purpurea*, así como las astutas flores de abeja (*Ophrys scolopax*, *O. Sphegodes*), que atraen a los abejorros machos, haciéndolos creer que su corola es una hembra. Una planta parásita es la pálida *Monotropa hipopitys*, en los robledales frondosos, en contacto con las raíces.

## El rebollar de roble marojo (*Quercus pyrenaica*)

Se trata de un roble de hojas grandes, aterciopeladas y profundamente lobuladas, con un color característico debido a la profusa pilosidad grisácea. A menudo, en invierno, permanece la hoja seca en el árbol, especialmente en los brotes más bajos, lo que se denomina marcescencia. Cubre grandes extensiones en los terrenos silíceos de toda la orla montañosa de la región desde los 800 m hasta los 1.800 m de altitud, especialmente páramos detríticos y laderas pedregosas. Puede alcanzar una altura de más de 30 m, aunque a menudo constituye montes bajos muy densos o rebollares gracias a la capacidad de producción de innumerables brotes de raíz y cepa, que vuelven a rebrotar vigorosamente tras ser castigados por incendios y cortas. Esta especial resistencia a talas, fuego y pastoreo, ha permitido la supervivencia de muchas de sus formaciones hasta nuestros días, aun a costa de sustituir a otras especies menos adaptadas a esa sucesión de mecanismos renovadores, a las que ha desplazado.

Su abundancia en nuestra Comunidad se ha traducido en una riqueza lexicográfica donde las haya. En leonés se llama carbayu marfueyu o marfueyu (Oeste y Norte de León, La Sanabria, etc.); melfueyu en la Cabrera baja; carbaya en la Cabrera alta, o como bosque en la Maragatería;

carbizo en Salamanca, mientras que el bosque es denominado carba; carballu pardu y carbayu machu en Arribes del Duero; carballu y carballal en Babia y Laciana, y fullacu y rebollu cuando es joven; touza en Zamora y León. En las Arribes del Duero se llama rozá al brote muy pequeño; barda cuando está algo más crecido, y bardiño al pie joven de unos 2 m; rebolo en Gallego de Porto, Zamora y Bierzo occidental; y ramaiu cuando son pequeños. También recibe los nombres de rebollo y roble matiego o matizo.

Árbol propio de los países del Mediterráneo occidental, es especialmente abundante en la mitad occidental de la Península Ibérica. Es una especie adaptada a climas secos y continentales, necesitando al menos unos 500 mm de lluvia anual. En Castilla y León se distribuye ampliamente por toda la orla montañosa silícea, aunque en el norte de Burgos y León llega a medrar en terrenos calizos lavados. Esta especie cuenta con más de 300.000 ha, destacando las provincias de León, Burgos, Soria y Salamanca. En León abunda por todas las áreas de páramo y montaña. En Zamora destacan las comarcas de la región occidental por La Sanabria y La Carballeda, con dilatadas extensiones, y en menor medida en Aliste y Sayago. Son curiosas las masas de las Arribes de Zamora con alcornoques y fresnedas que continúan por Salamanca en extensos montes.



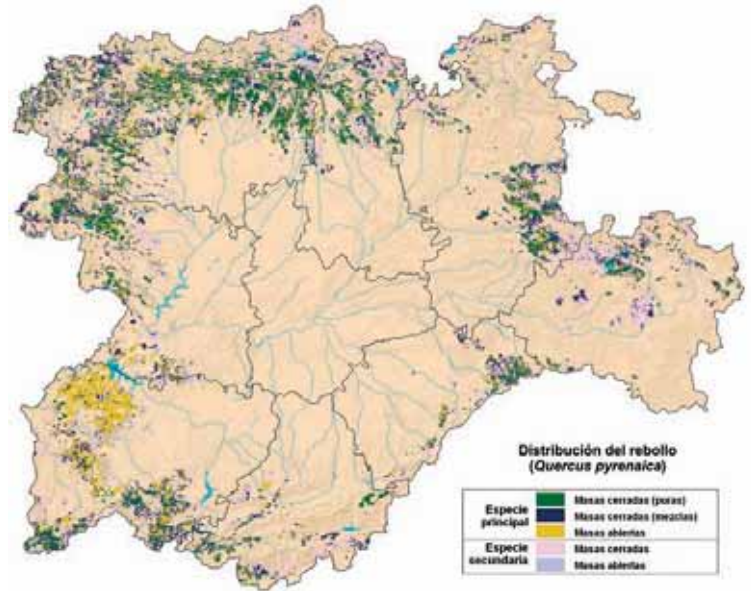
Llamado en leonés "marfueyo", el rebollo o roble (del país) puede alcanzar notables dimensiones. Éste hermoso ejemplar, situado a la vera del Camino de Santiago a su paso por Rabanal del Camino (León), ha cobijado bajo su densa sombra a millares de peregrinos.



En Ávila abunda en las comarcas serranas, como en el Puerto de Villatoro, umbrias de la Sierra de Villafranca y macizo de la Serrota, en la parte alta del río Corneja. El robledal llega a ser termófilo y se mezcla con el madroño en los valles y vertientes meridionales, como en Casavieja, Arenas de San Pedro, Candeleda, La Adrada, y valle del Tiétar, donde se junta, curiosamente, con pinos negrales, encinas, alcornoques, acebuches, enebros de la miera, y granados. En la montaña fría tenemos, además, los montes de Mengamuñoz, Navalacruz, Navarredondilla, Navatalgordo, Navarrevisca, San Martín del Pimpollar, etc. Quedan muy buenos ejemplos en San Martín del Pimpollar, Candeleda, Poyales del Hoyo, Serranillos, Hoyocasero, y Navalsauz. En Beceda, en Ávila, existe una preciosa dehesa de roble con castaño. En Segovia abunda extensamente por la sierra y todas sus estribaciones, destacando los montes de Riaza, Prádena, la Granja, Comunidad de Sepúlveda, etc. También baja a las masas forestales de la Tierra de Pinares segoviana por las localidades de Aldeonsancho, Cantalejo, Lastras de Cuellar, y Zarzuela del Pinar. En la provincia de Salamanca destacan las dilatadas masas de la comarca de La Alberca, Peña de Francia y Linares de Riofrío, considerados de los mejores montes altos de la especie, aunque también se encuentran los robles carbizos, como se les llama localmente, en las extensas dehesas de las comarcas occidentales hasta las Arribes del Duero, así como en las estribaciones de las sierras de Gata y Béjar. En la provincia de Valladolid se encuentra de forma puntual en el monte de Valdestillas. En Palencia abunda en la mitad norte por los páramos de Saldaña y Valdavia, subiendo por la Montaña. La masa más meridional se encuentra por Bustillo del Páramo en la carretera de Carrión de los Condes a Sahagún, si bien algunos bosquetes llegan a Villoldo, ya cerca de la capital provincial. En la provincia de Burgos abunda en las sierras orientales por toda la sierra de Oca, Mencilla, Demanda y sus estribaciones, e incluso cerca de Burgos, hacia la Cartuja de Miraflores o a Villahoz, así como en las Merindades y las Loras. En Soria abunda notablemente en la zona norte (Razón, Tera, Abejar, Vilviestre de los Nabos, Pantano de la Cuerda del Pozo, Vinuesa, Sierra del Madero, Moncayo...) y centro (Almazán, Mata de Lubia, Tardelcuende, Matamala, etc). Más localmente, medra en la comarca meridional por Medinaceli, Romaniños de Medinaceli, Yelo, sierra de Pela, entre otros.

Unos árboles que se mezclan con estos robles son los jerbos (*Sorbus domestica*) y mostajos (*Sorbus torminalis*), como en los Montes de Almazán y de Miranda de Ebro, por lo que se pueden emplear en repoblación forestal por bosquetes. También en los carbayales, o robledales leoneses, de las cercanías de León, así como por Tabuyo y Órbigo, crecen ejemplares de mostajo (*Sorbus latifolia*) de gran tamaño.

Entre las especies acompañantes en las montañas y páramos septentrionales de León y Palencia, el robledal



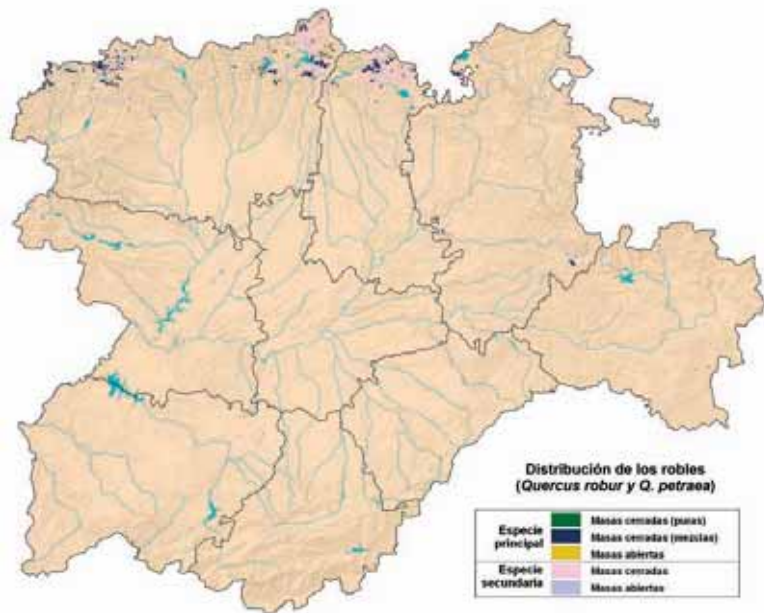
Rebollar en la Valdavia (Palencia).



*Sorbus torminalis*.

mantiene la preciosa flor del gallico de monte (*Linaria triornitophora*), así como escobas blancas (*Cytisus multiflorus*), escobas negrales (*Cytisus scoparius*), chaguazos (*Halimium alyssoides*), sanjuanicos (*Lavandula pedunculata*), escaramujos (*Rosa canina*), majuelos o espinos cambriones (*Crataegus monogyna*), abruños (*Prunus spinosa*), codesos (*Adenocarpus complicatus*). Localmente, en lo que fueron dehesas boyales, subsisten los grandes robles trasmochos. En los rebollares o montes bajos de roble abundan otros arbustos, sobre todo escobas (*Genista florida*) y urces (*Erica scoparia*, *Erica australis*, o *Erica arborea*) y muy frecuentemente las estepas (*Cistus laurifolius*). De forma más dispersa proliferan los aligustres, los cornejos, el biércol y la gayuba. También podemos encontrar gamonales, lugares donde abunda el gamón (*Asphodelus albus* y *Asphodelus aestivus*) que antiguamente se utilizaba para engordar a los cerdos, y sus hojas secas para encender el fuego o fabricar, con algo de azufre, las cerillas artesanas.





## El roble albar (*Quercus petraea*)

Árbol majestuoso y robusto, es capaz de alcanzar 45 m de altura y un diámetro de más de 5 m. Forma espesos bosques donde predomina sobre los demás árboles; se considera una especie de tendencia subatlántica. Se caracteriza por sus hojas escasamente lobuladas y casi lampiñas, acuminadas en la base, y largo peciolo, mientras que las gruesas bellotas aparecen casi sentadas sobre los ramillos. En leonés se llama a este árbol carbayu albarín o sarriegu.

El roble albar tiene menores exigencias hídricas y edáficas que el negral o carballo; vive en regiones donde el verano es más fresco y seco, en terrenos pobres, adaptándose mejor a suelos más secos. La mayor parte de sus masas se encuentran a mayor altitud, en general entre los 600 y 1.600 m, tolerando las solanas y orientaciones meridionales. Es frecuente que se le halle ocupando laderas de rápidas pendientes con abundancia de roca, sobre todo sobre suelos ácidos con sustratos de cuarcitas, areniscas, esquistos, etc. En bastantes lugares la abundancia de rocas es tan manifiesta que los robledales se extienden por verdaderos peñascales y gleras o lleras, en las que a menudo han quedado acantonados por la frecuencia de incendios que les ha expulsado de mejores terrenos. Por otra parte, es uno de los árboles europeos más resistentes a los vientos huracanados, siendo muchas veces la única especie que soporta los vendavales, debido a su profundo y bien anclado sistema radical.

Se distribuye por gran parte de Europa occidental y central, alcanzando por el norte las regiones meridionales de



En la montaña Cantábrica se conservan aún viejas dehesas del roble albar, cuyos ejemplares, como éstos de Riaño (León) evidencian cientos de años de vida sufrida, con numerosas podas para proporcionar leña a los vecinos y ramón a los ganados. Muchos dicen que fue el Emperador Carlos I quien los mandó plantar.





Escandinavia, mientras que en los países mediterráneos se refugia en las regiones más húmedas. En España habita principalmente en las montañas septentrionales, desde Galicia, Asturias y León, hasta Palencia, Cantabria y norte de Burgos, así como también en los montes vascos y del entorno pirenaico. En Castilla y León, además de en la Cordillera Cantábrica, encontramos en menor medida rodales de roble albar esparcidos por el Sistema Ibérico Norte (Montes de Oca, Demanda, Urbión, Cebollera y Moncayo) y, más raramente, en el Sistema Central (Ayllón, Somosierra, Guadarrama, estribaciones de Gredos).

En la provincia de León destacan los impresionantes montes de Riaño y Sajambre que enlazan con los no menos valiosos de las provincias de Cantabria y Palencia de las comarcas del alto Carrión y Pisuerga. En Burgos destaca la zona cercana a Cantabria y Vizcaya, especialmente el Monte Ordunte y Espinosa de los Monteros. Todavía se observan rodales de roble albar en las sierras de la Demanda y Mencilla por Santa Cruz del Valle, Pradoluengo, Fresneda de la Sierra, Huerta de Arriba, Huerta de Abajo, Barbadillo de Herreros, Monasterio de la Sierra y Palacios de la Sierra. En Soria forma bosques en los valles del norte, en Razón y Tera. En el Sistema Central, el roble albar se refugia en las umbrías de las montañas de las sierras de Ayllón (montes de Riaza, en Segovia), Somosierra y Guadarrama. Localmente, encontramos poblaciones relictas en el sur de la provincia de Salamanca y Valle del Tiétar, en Ávila.



Dehesa de roble albar (*Quercus petraea*). Palacios de la Sierra, Burgos.

Todavía tenemos en Castilla y León buenos robladales, o bosques mixtos atlánticos en que el roble albar se enseñorea en todo su esplendor. En la imagen, *Quercus petraea* de gran desarrollo en Cuevas del Sil (León).



## El roble carballo o roble negral (*Quercus robur*)

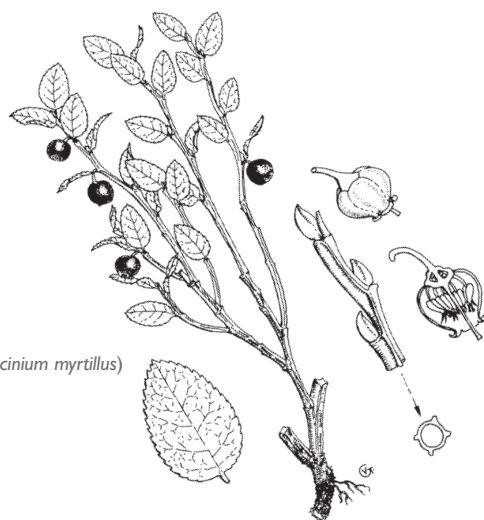
Al contrario que el roble albar, éste presenta hojas de peciolo corto, casi sentadas y con la base ensanchada en orejuelas, totalmente lampiñas, mientras que la bellota cuelga al extremo de un largo pedúnculo. Higrófilo y ligado a suelos húmedos, es el árbol eurosiberiano por excelencia, escaseando en nuestra región salvo en localidades concretas de la Cordillera Cantábrica y algunos enclaves de las sierras termófilas de la parte occidental. Subsiste sobre todo en las comarcas húmedas de León y Burgos, y en menor medida en el norte de Palencia y Zamora, con algunas interesantes localizaciones en el sur de Salamanca que corresponden a la variedad *extremadurensis*. En leonés se llama carbayu beleñu.

Este árbol forma las carballedas, bosques caducifolios de tendencia oceánica. Si bien las carballedas son bosques frondosos aparentemente muy similares, existen entre sí notables diferencias debidas a suelos, altitud, humedad, etc. Por un lado hay robledales eutrofos, capaces de crecer sobre suelos ricos en sustratos de margas, arcillas, y terrenos de aluvión, como ocurre en la región costera vasca o cántabra. Otros se asientan sobre suelos ácidos y pobres donde la roca madre consiste en cuarcitas, areniscas y pizarras, como en el norte de León. En las zonas elevadas y en las montañas, a más de 400 m de altitud, se

desarrollan las carballedas montanas, provistas de una flora más resistente al frío. Es típico el denso subpiso de arandaneras (*Vaccinium myrtillus*), en contacto con hayedos, abedulares y robledales albares. En ciertas ocasiones podemos encontrar las curiosas carballedas de gran altitud, donde el roble negral puede crecer a más de 1.600 e incluso 1.850 m de altitud: es el caso de los Ancares, de las montañas cantábricas de Palencia, en Camporredondo, o del Mencilla, en Burgos. Finalmente, existe un grupo relictivo de carballedas de tipo mediterráneo adaptado a la sequedad o al fuerte calor estival. Tal es el caso de la carballeda mediterránea, en donde el roble carballo se mezcla con bosques mediterráneos de alcornoques, madroños y castaños; así ocurre en las montañas del sur de Salamanca, como Cepeda o Miranda del Castañar. En ocasiones, por ejemplo en las cuencas del río Sil, llegan a formarse bosques de ribera de carballeda ripícola con fresnos de hoja pequeña (*Fraxinus angustifolia*).



El roble negral o carballo es más frecuente en el occidente de la Comunidad. Algunos de las mejores representaciones de *Quercus robur* se encuentran cerca de tierras gallegas, como ésta de Suárbol (León).



Arándano (*Vaccinium myrtillus*)

*Quercus robur extremadurensis* con durillo (*Viburnum tinus*) en Cepeda (Salamanca).





## El haya (*Fagus sylvatica*)

Con su fina corteza cenicienta y su espeso follaje de hojas lampiñas, simples, lustrosas y de nervios numerosos y muy marcados, el haya —faya en leonés, o jaya en algunas localidades de Picos de Europa— es una especie inconfundible que pronto asociamos a bosques húmedos y umbrosos. Especie de dominio eurosiberiano y de montaña húmeda, necesita para crecer una elevada humedad ambiental y tolera mal las sequías prolongadas, gustando de climas atlánticos con abundantes nieblas. Crece sobre todo en las laderas orientadas al norte en lugares donde la precipitación anual sea superior a los 600 mm, comportándose normalmente en España como orófila, es decir, «buscadora» de montañas, desde los 500 hasta los 1.800 m de altitud, donde los aires húmedos la proveen de abundante humedad. Resiste las temperaturas invernales bajas pero tolera muy mal las heladas tardías, lo que supone una desventaja evolutiva frente a otras especies de su dominio, como el roble albar o el pino silvestre. Parece preferir los terrenos calizos donde crece con rapidez, aunque soporta los terrenos ácidos, pero sin desarrollarse tan vigorosamente. El haya es una especie de temperamento delicado —especie de sombra o tolerante—, que necesita un cierto dosel o cubierta en su juventud, con preferencia de árboles heliófilos como pinos, abedules y algunos robles.

En Castilla y León los bosques de hayas se extienden sobre todo por su porción septentrional, encontrándose los mejores bosques en las umbrías de las montañas entre los 1.000 y 1.800 m en la Cordillera cantábrica (León y Palencia), en las montañas septentrionales de Burgos, y en el Sistema ibérico norte (Demanda, Urbión, Cebollera y Moncayo). También, aunque en menor medida, aparece en el Sistema Central, en los montes de Riaza y Ayllón de Segovia, y de forma muy puntual en el sur de Salamanca. Se han encontrado, asimismo, algunas hayas en el fondo del desfiladero del río Duratón. Si bien durante algunos siglos ha sido castigada por la presión antrópica, actualmente se encuentra, en general, en clara expansión, con un incremento claro a expensas de los robledales y de



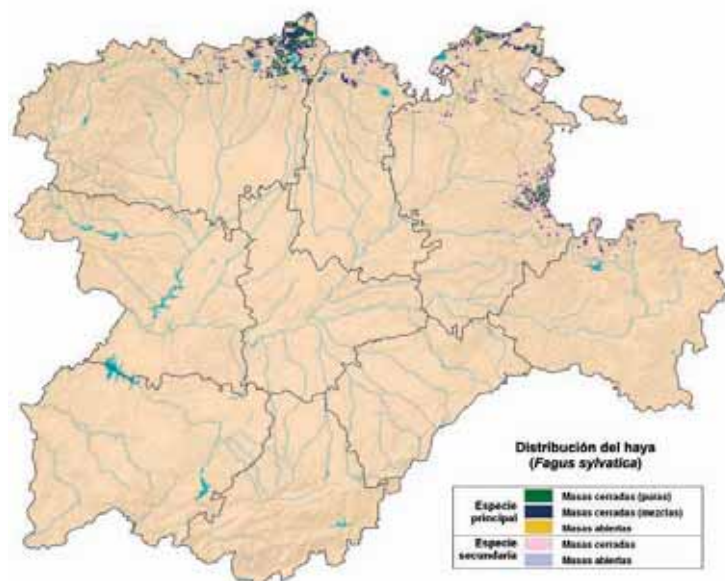
Inflorescencias de haya (*Fagus sylvatica*).



Haya (*Fagus sylvatica*). «Flora Forestal Española» (M. Laguna; P. de Avila, y J. Salinas. 1883-1890).

las repoblaciones de pinos, especialmente las de pino albar (*Pinus sylvestris*), facilitado por su carácter invasor y por su facilidad para desarrollarse bajo el dosel de otros árboles, inhibiendo el crecimiento de otras especies bajo su densa sombra.

En el norte de León, el haya forma bosques en las cercanías de Pola de Gordón y Valle del río Luna, pero sobre todo en las comarcas nororientales, como en los valles de Sajambre y Valdeón e, igualmente, en las montañas que circundan Riaño. En el entorno de los montes leoneses de Crémenes, con su famosa Nebreda o monte de *Juniperus thurifera*, o nebru en leonés, llega a mezclarse el haya con esta cupresácea, constituyendo un contraste valiosísimo.

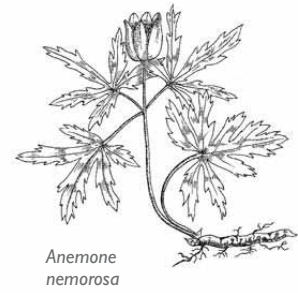




*Scilla lilio-hyacinthus*



*Helleborus viridis*



*Anemone nemorosa*



*Oxalis acetosella*



*Sanicula europaea*



*Hepatica nobilis*

Flora temprana de los hayedos.

En Palencia, el haya forma bosques en el alto Carrión (Velilla, Camporredondo, Otero de Guardo, entre otros) y alto Pisuerga (Piedrasluengas, los Redondos, Brañosera y Salcedillo). Suele mezclarse con el roble albar y, en ocasiones, como en el pinar de Peña Mayor de Velilla, con el pino albar (*Pinus sylvestris*), el enebro de incienso (*Juniperus thurifera*) y el enebro corveño (*Juniperus sabina*), formando comunidades de interés botánico excepcional. En la provincia de Burgos, en las comarcas norteñas, se encuentran los bosques de hayas de Carrales, Valdeporres, Bosque del río Engaña, Merindad de Sotoscueva, Valle de Mena y el afamado hayal del monte Santiago, en el límite con Vizcaya. En las montañas de transición se cuentan los bosques relictos de la comarca de Valdelucio, páramos de la Lora y bosques de Valdivielso, Valle de Losa y Treviño. En las montañas del Sistema Ibérico, destacan los hayedos de las Sierras de la Demanda (Santa Cruz del Valle, Pradoluengo y Fresneda de la Sierra),

Montes de Oca, Mencilla y Urbión. El haya se mezcla con robles albares, robles marojos, pinos albares y álamos temblones, así como acebos, mostajos y cerbellanos (*Sorbus aucuparia*) mientras mantiene como sotobosque un denso tapiz de anabia (*Vaccinium myrtillus*). En Soria, el haya se refugia en las montañas más húmedas, en Covaleda, Vinuesa, Montenegro de Cameros, Valle del río Razón y la Póveda de la Sierra, así como en el Moncayo; en estas montañas se mezcla con el pino albar, el acebo, el abedul y con preciosos bosquetes de álamo temblón.

El hayedo, también llamado hayal, hayadal, fayeo, faedo o haedo, es un bosque muy cerrado y umbroso que, en verano, apenas permite el paso de la luz al suelo, lo que provoca que desplace a otras especies de árboles que sean ávidos de luz, mientras que comparte espacio con las de temperamento similar, como tejos y acebos. Las herbáceas propias del hayedo florecen antes de que las hayas broten, por lo que presentan la llamada floración precoz, como las vistosas *Anemone nemorosa*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Helleborus viridis*, *Hepatica triloba*, *Corydalis cava*, *Euphorbia hyberna*, *Oxalis acetosella*, etc.

El haya suministra un buen número de recursos de interés a las tierras de montaña, tanto desde el punto de vista ecológico como económico. La madera del haya es homogénea, sin apenas distinción entre albura y duramen; fuerte, pesada y exfoliable, se trabaja fácilmente. El color varía desde el blanco amarillento hasta el rosado o rojizo, con numerosos y característicos rayos medulares de color marrón. Se emplea para fabricar pasta de papel, tableros de fibras y partículas, contrachapados y todo tipo de piezas de ebanistería y carpintería. Es apreciada en trabajos de construcción, pero no en exteriores, salvo pre-tratamiento con barnices protectores. Se curva muy bien mediante vapor, formando la llamada madera vaporizada tan apreciada para sillas. Se utiliza asiduamente en



Recogida del hayuco para alimentación humana y ganadera, así como para la obtención de aceite de alumbre. Códice De Natura Rerum del dominico Tomás de Cantimpré (siglo XIII).



tornería, y sus planchas son solicitadas para la fabricación de instrumentos musicales, siendo buscada para los *sommiers* de los pianos. Se ha utilizado con frecuencia para las traviesas de ferrocarril, previa impregnación externa, pero no como apeas de mina debido a su capacidad de torsión. Los molineros fabricaban todo tipo de piezas con tablas y ramas de haya. Una de las particularidades prácticas de esta madera es que apenas tiene olor, por lo que es apreciada desde siempre para todo tipo de útiles de cocina, desde maderas para cortar, cucharas, platos, medidas de capacidad e incluso cazuelas y vasos como el conocido *kaiiku* de los pastores vascos y la *escudiella* de los leoneses, de remoto origen, en donde la leche se calienta al introducir piedras al rojo vivo calentadas al fuego.

## El castaño (*Castanea sativa*)

En contra de lo que se ha venido afirmando habitualmente, y como han demostrado los registros polínicos, el castaño es una especie autóctona que se encuentra en España desde hace milenios, si bien fueron los celtas quienes lo extendieron y ordenaron su cultivo, que luego fomentarían y mejorarían los romanos. Inconfundible por sus grandes hojas dentadas y sobre todo por su fruto, la castaña, envuelta en un «erizo» amarillento y pinchudo, el castaño o castañal, en leonés, aparece hoy en día en las comarcas silíceas y relativamente húmedas, hasta los 1.000 m de altitud. Abunda en las comarcas occidentales de León (El Bierzo, la Cabrera y norte) y Zamora (Sanabria, La Carballeda y Aliste). También medra en las áreas montañosas de Salamanca (Béjar, La Alberca, Linares de Riofrío, Escorial de la Sierra, Mieza, Masueco, Miranda del Castañar, etc.) y sur de Ávila, en los valles del Tiétar y Alberche. En Burgos crece en los montes de San Zadornil y en los valles atlánticos norteños. Su área se ha visto drásticamente reducida por el ataque de varias enfermedades como la tinta y el chancro, por lo que se trata de una especie amenazada.

El castaño es una especie muy longeva, que alcanza frecuentemente los 500 años e incluso el milenio. Son frecuentes, en cada región, las referencias históricas a castaños muy antiguos y monumentales, de dimensiones realmente extraordinarias, algunos de los cuales llegan a ostentar la categoría de los árboles más gruesos y viejos de una provincia o región.

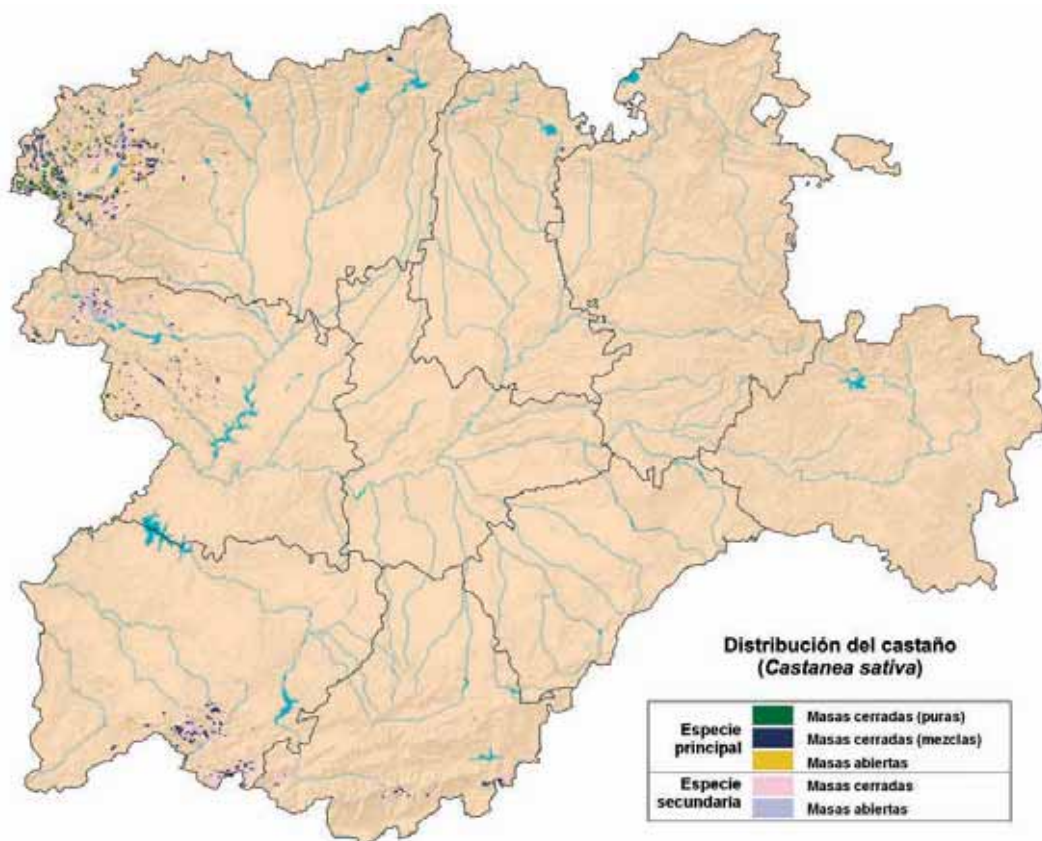


Castañar en la cara sur de Gredos, mezclado con el pinar y salpicado de higueras, pequeños viñedos, cerezos, olivos, etc. como resultado de una intensa actividad antrópica a lo largo del tiempo.



El castaño constituía parte importante de la dieta de los pueblos celtas del cuadrante noroccidental de la Península, que extendieron su cultivo a partir de las masas naturales y plenamente autóctonas. En las montañas septentrionales húmedas la castaña llegaba a sustituir al cereal en la alimentación humana.





El castaño forma bosques frescos y sombríos y se mezcla con frecuencia con diversas especies de robles, sobre todo con el carballo (*Quercus robur*) en la Cornisa Cantábrica e, incluso, en algunas localidades interiores, en el sur de Salamanca, por ejemplo. En el interior, más seco, resulta más frecuente su contacto con el roble marojo (*Quercus pyrenaica*), como ocurre en el oriente de León, Zamora, Ávila y Salamanca. En el Bierzo y las Arribes del Duero se llega a intercalar con el alcornoque. En el Valle del Tiétar y el Bierzo medra en la vecindad del loro (*Prunus lusitanica*), especie propia de climas húmedos y muy suaves; en el Sistema Central, en el Valle del Tiétar y Sierra de Gata, muchos castañares se mezclan o bien se ven invadidos por el pino bravo o negral (*Pinus pinaster*).



Ilustración superior, bonetero o capellanes (*Euonymus europaeus*).

Ilustración inferior, acebo (*Ilex aquifolium*).  
«Flora Forestal Española» (M. Laguna; P. de Avila, y J. Salinas. 1883-1890).



## Otras especies arbóreas de interés

Si bien las especies antedichas dominan las formaciones boscosas más extensas de nuestra Comunidad, existen otras de vital importancia para el ecosistema forestal, que se presentan asociadas a determinadas características del medio, en enclaves más o menos reducidos, o en pequeños grupos aislados o en mezcla con otras, aunque en determinadas circunstancias puedan ostentar un papel preponderante a escala local o comarcal.

Es el caso de los abedules, de los cuales contamos con dos especies, *Betula alba* y *Betula pendula*, especies frugales y colonizadoras, inconfundibles por su corteza blanca, que se desarrollan en terrenos pobres, húmedos y silíceos. Prolifera el primero de ellos por todas las montañas cantábricas, sobre todo en el norte de León, Palencia y Burgos, y en menor medida en el Sistema Ibérico (Burgos y Soria) y Central. En la actualidad se asiste a un interesante resurgir de los abedules, ya que están ocupando los dilatados brezales que han dejado de quemarse de modo reiterado. Parece ser que estos árboles toleran bien las ácidas tierras de brezo, por lo que recuperan terreno para el bosque con gran rapidez, debido a su carácter pionero y de rápido crecimiento. Los abedules más extensos y maduros se encuentran en las comarcas leonesas de Laciana y Omaña.

Crecen, también, dos especies de tilo, *Tilia platyphyllos* y *Tilia cordata*. Especies muy exigentes, al contrario que el abedul requieren de suelos profundos, fértiles y frescos. Se mantienen notables enclaves en la montaña cantábrica, especialmente en León (Valdeón y Sajambre), y en menor medida en el norte de Palencia y de Burgos. En

leónés se les llama teya blanquera (*Tilia platyphyllos*) y teya negrera o teyón (*Tilia cordata*). Dos especies del género *Acer* son conocidas en Castilla como áceres y azcarros: *Acer campestre*, existente sobre todo en Burgos, y también en el norte de Soria, en las dehesas boyales, y *Acer monspessulanum*, principalmente localizada en la segoviana Martínmuñoz de Ayllón, en la umbria de la Sierra de la Demanda burgalesa, en Zamora y Salamanca en las Arribes del Duero, y en la sierra de Cebollera, en Soria. La tercera especie del género, el *Acer pseudoplatanus*, recibe el nombre vulgar de prádano o plágano, y se da en el norte de León y Burgos, en terrenos silíceos con hayas, robles albares y fresnos, y formando parte de las riberas de los ríos norteños como el Nela y el Ebro.

El acebo (*Ilex aquifolium*), árbol inconfundible por sus hojas duras, perennnes, lustrosas y espinosas, se extiende por las montañas de León, donde en algunas zonas se le llama cebral o acebral, Palencia, Burgos, Soria y Segovia, y posee un gran valor faunístico y ecológico por servir de refugio invernal a muchas especies de animales como el urogallo, liebre del piornal, perdiz pardilla, etc. En muchas zonas forma dehesas boyales de aprovechamiento predominante de ganado vacuno, en las que se ha conservado por el hombre durante siglos debido a su gran interés, aunque actualmente se ven amenazadas por el estado decadente del arbolado y la falta de gestión y cuidados de los usos tradicionales.



La delgada corteza blanca y finamente rayada caracteriza a nuestro abedul (*Betula alba*), especie ligada a la montaña húmeda y a las riberas del piedemonte.

Los tilos son árboles escasamente representados en nuestra Comunidad; requieren de suelos profundos y fértiles. En la imagen, tilo de hoja ancha (*Tilia platyphyllos*) en el Valle del Sella (León).

Los olmos, negrillos o álamos negros (*Ulmus minor*), figuran seguramente entre los árboles más conocidos de cuantos pueblan el territorio de Castilla y León. A pesar de ello, y de su enorme significación en el paisaje de nuestros campos y en las plazas de nuestros pueblos, están cerca de su total desaparición en la región por culpa de una enfermedad introducida por el hombre y conocida como la peste de la grafiosis. Cada vez son menos frecuentes sus arboledas, con pies altos y esbeltos, de gran frondosidad, tronco robusto y derecho, de corteza gruesa y resquebrajada, con unas hojas características por tener la base del limbo asimétrica, lo cual, unido a su peculiar fruto, por estar la semilla rodeada de un ala membranosa, los hacía fácilmente reconocibles por los más legos en botánica. De modo natural habitaban en las riberas y zonas sometidas periódicamente a inundaciones, en lugares donde la falta de una capa freática permanente impide la existencia de sauces y chopos, y que al encharcarse impiden la pervivencia a largo plazo de las especies que viven en suelos bien drenados. La belleza de su porte, el frescor de su sombra y su capacidad para vivir en suelos compactados, hizo que fuera frecuente encontrarlos asociados a las plazas de los pueblos, junto a ermitas o a lo largo de miles de caminos.

No faltan aún, sin embargo, los olmos de nuestros paisajes: aparecen dispersos por nuestros campos, en lugares donde no fueron localizados por los insectos que propagan el hongo. Otros ejemplares han sobrevivido por ser individuos resistentes a la enfermedad; éstos, en un futuro cercano, podrían ser la base para reconstruir sus poblaciones. Sin embargo, con mayor frecuencia se observan troncos de olmos secos, acompañados de un profuso rebrote formado por cientos de tallos derivados del sistema radical del árbol. Brotes que permanecen vivos en tanto no alcancen las dimensiones que los conviertan en adecuados para que se reproduzcan los insectos que transmiten la enfermedad. También puede que sean resistentes y el viejo árbol no se secase por la enfermedad, sino a causa de la plaga de los escarabajos portadores; en este caso, las olmedas se recuperarán con más rapidez.

Desde hace siglos el olmo es una especie asociada al hombre, que le dio un uso peculiar en el mundo clásico. Los olmos fueron elegidos como soporte de una planta trepadora de gran importancia y difusión tras su domesticación: la vid. Todo viñedo de la antigüedad fue una arboleda a la que estaban maridadas las vides que trepaban por sus ramas. Entre las especies, el olmo fue una de las más utilizadas, pues su ramón se aconsejaba como alimento para los bueyes de labranza y era menos exigente en humedad que fresnos o chopos. Este nuevo paisaje cultural propició que los olmos tuvieran gran protagonismo en el mundo rural. Tanto por la utilidad de su madera en multitud de aplicaciones, como por su frondosidad y su fácil propagación a través de los barbados que nacen de las raíces, fueron árboles muy difundidos. Su amplio uso es una posible causa de la existencia de algunos topónimos en lugares que no son de ribera. Algunos de ellos son testimonios ocultos del pasado, pues ni existe la especie o su nombre ni siquiera se relaciona con ella, por ser palabras que derivan de voces prerromanas, como es el caso de los pueblos que se denominan Juarros, del vascuence zuardi, en lugares de Burgos, Segovia o Salamanca.

La larga historia que han recorrido hombres y olmos no ha sido beneficiosa para estos últimos. Entre la maltrecha Naturaleza que inicia el tercer milenio, la grafiosis de los olmos constituye una de las herencias no deseadas de nuestros antepasados. Poder eliminar los resultados de ese legado es uno de los retos a superar y, de este modo, acceder a esa Naturaleza que todos queremos y en la que firmemente creemos.

Olmos muertos en Tamariz de Campos (Valladolid)







Aunque sin dominar a escala comarcal en el paisaje, varias especies arbóreas con rango de «acompañantes» o «secundarias» desempeñan un papel de suma importancia en el ecosistema forestal. Algunas llegan a alcanzar, además, notables dimensiones, como este monumental *Salix caprea* en un bosque mixto cantábrico en Irede de Luna (León).



El olmo de montaña (*Ulmus glabra*) es otra de las especies que puede considerarse rara; se encuentra salpicada en pequeño número en algunos bosques de nuestras zonas montañosas.

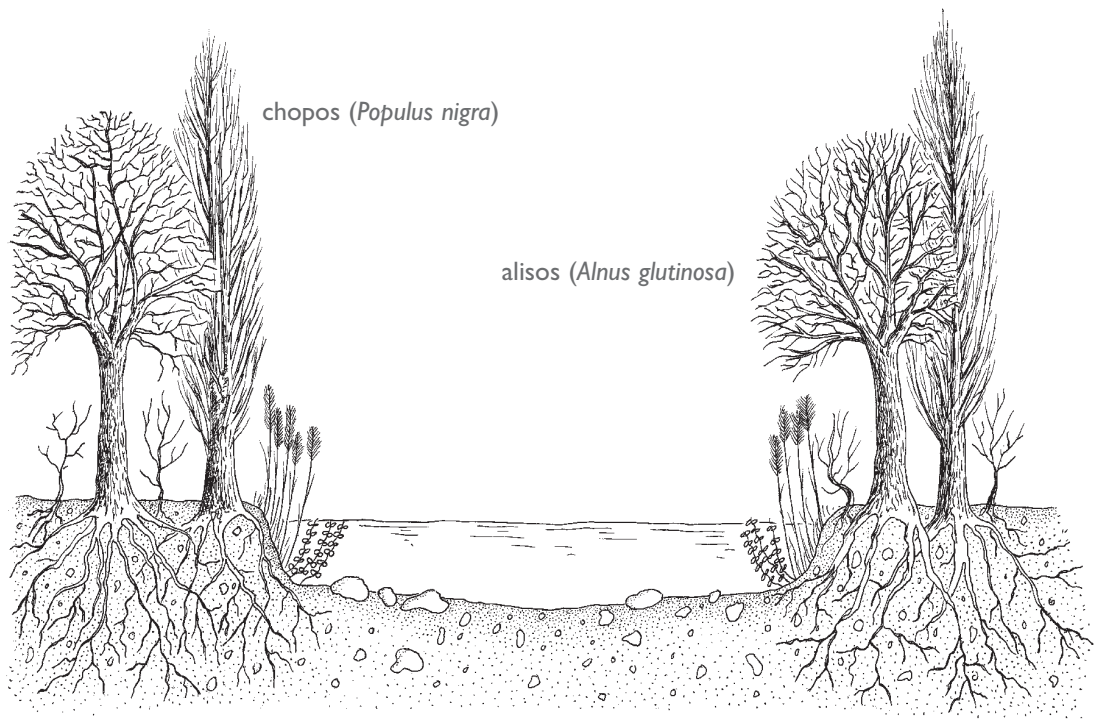


Chopo (*Populus nigra*).Valoria la Buena (Valladolid).

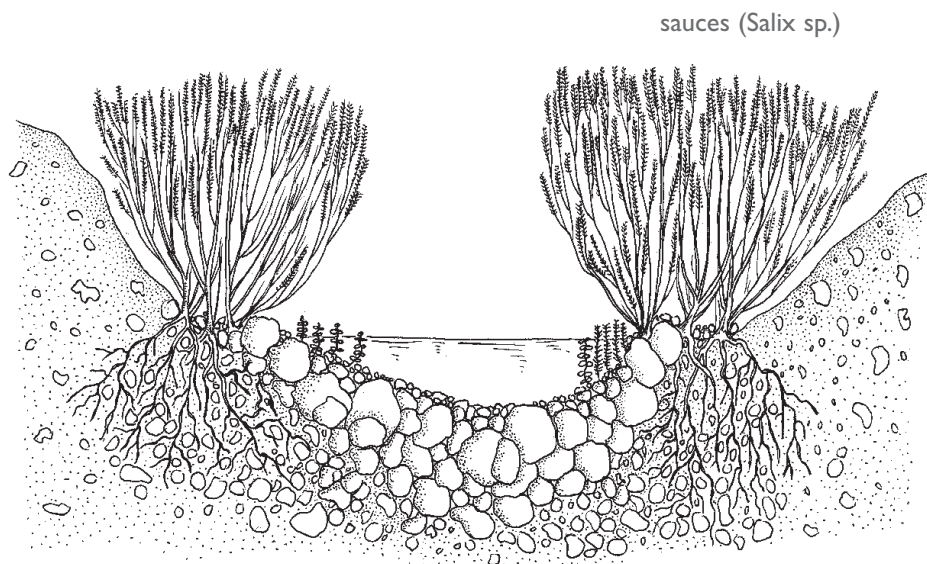
El olmo de montaña (*Ulmus glabra*) es una especie escasa asociada a las umbrías de nuestros sistemas montañosos, pariente muy escaso del olmo común o negrillo (*Ulmus minor*), que antes era protagonista de gran parte de nuestro paisaje y que hoy se halla más que diezmado a causa de la temible grafiosis. En algunos bosques en los que habita el olmo de montaña encontramos también al cerezo-aliso (*Prunus padus*), menos conocido que el cerezo silvestre (*Prunus avium*), relativamente habitual en bordes de masa y ribazos de nuestro reborde montañoso. Otros árboles, arbolillos o arbustos que forman parte de nuestros bosques son los manzanos (*Malus sylvestris*), perales (*Pyrus cordata*, *Pyrus pyraster*, *Pyrus bourgeana*) y ciruelos silvestres (*Prunus insititia*); los serbales, cafresnas, capudres, silvas, jerbos y mostajos (*Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *S. domestica*, *S. torminalis*, etc.); los avellanos (*Corylus avellana*), sanguinos (*Frangula alnus*), salgueras (*Salix caprea*), fresnos (*Fraxinus excelsior* y *F. angustifolia*), madroños (*Arbutus unedo*), etc.

Otro grupo de especies arbóreas es el de estirpes claramente edafohigrófilas, que necesitan de un reservorio de

agua adicional en el suelo; suelen habitar en la proximidad del agua y constituyen bosques de ribera y algunas formaciones en zonas de capa freática somera o en cuencas endorreicas de inundación estacional. Es el caso de álamos y chopos, alisos, fresnos, olmos y sauces y tamarices, así como de otras muchas especies arbustivas. Los álamos (*Populus alba*), asociados a los terrenos húmedos arcillosos de la meseta, se caracterizan por su corteza blanquecina y su follaje, que al ondear del viento resulta plateado por el envés tomentoso de las hojas. El chopo del país (*Populus nigra*), en cambio, tiene la corteza grisácea y agrietada y las hojas lampiñas; se asocia a riberas arenosas y de cantos rodados, y es cada vez más escaso, al contrario que los chopos híbridos de producción (*Populus X euroamericana*), de hoja grande y ancha. El álamo temblón (*Populus tremula*), cuyas hojas redondeadas tremolan al menor sople de aire al extremo de sus largos peciolo planos, sustituye a ambos en las riberas de montaña, donde engalana el paisaje otoñal con un color púrpura característico.



Arroyo tramo medio



Arroyo de alta montaña

El régimen hidrológico de los ríos y la geomorfología influyen en las características de la vegetación de ribera, condicionada por su acceso al agua freática y su resistencia y capacidad de recuperación frente a las avenidas. En la figura de abajo se muestra la sección de un arroyo de montaña, con lecho pedregoso y salgueras o bardagueras (*Salix spp*) en las orillas, que periódicamente deben soportar el empuje de las avenidas. Arriba, una sección más propia del curso medio de los ríos, en la que los alisos o los chopos llegan hasta la misma orilla, siendo el factor decisivo la disponibilidad de agua.



¡Álamos de las márgenes del Duero, / conmigo vais, mi corazón os lleva!  
Campos de Castilla. Antonio Machado

Dentro del concepto de alamedas, se incluyen todas aquellas formaciones, naturales o de origen antrópico, compuestas por el género *Populus*. En Castilla y León este género botánico, aparece representado por las especies *Populus nigra*, *Populus alba* y *Populus tremula*, y en menor medida de forma natural por *Populus x canescens*, así como por el conjunto de clones que forman la populicultura actual, básicamente del híbrido *Populus x euramericana*.

En las altas mesetas del Cercano y Medio Oriente y en los países mediterráneos, las salicáceas (álamos y sauces) acompañaron desde la antigüedad a la agricultura, e incluso quedaron integradas en la misma: los álamos proporcionaban ramón, leña, madera y cama para los animales. Esta multiplicidad de usos, ligada a la facilidad de multiplicación vegetativa, ha hecho que la figura de los álamos esté íntimamente vinculada, con mucha frecuencia, a las cercanías de las poblaciones, siempre y cuando tengan asegurada la presencia de agua.

Estas plantaciones han tenido, sin duda, un fuerte impacto paisajístico en la horizontalidad de las tierras castellano-leonesas, siendo en muchos casos, especialmente en las zonas más meseteñas dedicadas por completo al cultivo de cereales, las únicas arboledas que aparecen fuera de las zonas de monte. Incluso, muchas de estas alamedas han servido tradicionalmente como terrenos de recreo y sombra para los habitantes de las principales ciudades y villas. En este sentido, son ejemplo La Alamedilla en Salamanca, La Alameda de Cervantes en Soria, El Prado de la Magdalena en Valladolid, El Paseo de La Quinta y La Isla en Burgos, La Alameda del Parral en Segovia o El Rastro en Ávila, todas ellas antiguas alamedas ampliamente documentadas.

Por otra parte, el papel ecológico que desempeñan las alamedas, ya sean naturales o de origen antrópico, es indiscutible. Los álamos, junto con otras especies riparias, sirven para la fijación de las orillas de los ríos formando importantes corredores verdes con su característica estructura de bosque galería. Así mismo, las pequeñas manchas verdes que forman las alamedas en el desarbolado paisaje terracampino constituyen importantes enclaves de anidamiento de diversas aves, entre las que destacan las ardeidas (garzas, martinetes, garcillas), además de poseer un gran valor paisajístico.

De las especies del género *Populus*, el álamo blanco fue el más utilizado hasta la segunda mitad del siglo XVIII, con importantes políticas de plantíos y repoblaciones con estas especies desde finales de la Edad Media, difundiéndose a partir de entonces el conocido chopo lombardo, *Populus nigra var italica* (Moench), de origen asiático. Su cultivo estuvo muy extendido y se encuentra asilvestrado en muchas zonas. En España, fue el más plantado desde comienzos del XIX, usándose con los olmos en numerosas alineaciones. En Castilla y León es una especie emblemática en su paisaje y se tiene como elemento característico del mismo. Álamos y chopos fueron cantados por las generaciones de escritores y poetas del 98 y del 27, como Antonio Machado, Azorín, o Gerardo Diego, que contribuyeron con sus obras al estereotipo del tan difundido y sesgado paisaje castellano-leonés, donde la verticalidad de los álamos contrasta con las tierras llanas más meseteñas.

A principios del siglo XX comenzó el despegue de la populicultura intensiva en la región con la firma, en 1928, del primer convenio para la plantación de choperas en la localidad palentina de Carrión de los Condes. Hoy en día, la región aporta cerca de la mitad de la superficie total del país dedicada al cultivo de chopos, selvicultura basada principalmente en un solo clon, el I-214; en su mayoría, se destinan a la industria de desarrollo de la madera. Pobedas, alamedas, almares y choperas configuran, sin duda, una de las formaciones vegetales más características de la región.





Corta de ramas de fresnos para obtener picas de guerra y caza. Códice De Natura Rerum del dominico Tomás de Cantimpré (Siglo XIII). Durante siglos se plantaron extensas fresnedas para este fin, así como para obtención de ramón forrajero.

Los fresnos (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*, *F. ornus*), de hojas grandes y compuestas, aparecen en unas ocasiones como parte de la vegetación ribereña, en otras como componentes de bosques mixtos atlánticos o mediterráneos, o incluso conformando paisajes silvopastorales de característica impronta.

Los alisos (*Alnus glutinosa*), por el contrario, son de las especies más estrictamente ribereñas, y no suelen encontrarse alejadas de los cauces, en los que forman la primera línea de vegetación arbórea, dando lugar a bosques riparios de gran calidad, especialmente en la mitad occidental de Castilla y León.



Aliso (*Alnus glutinosa*).

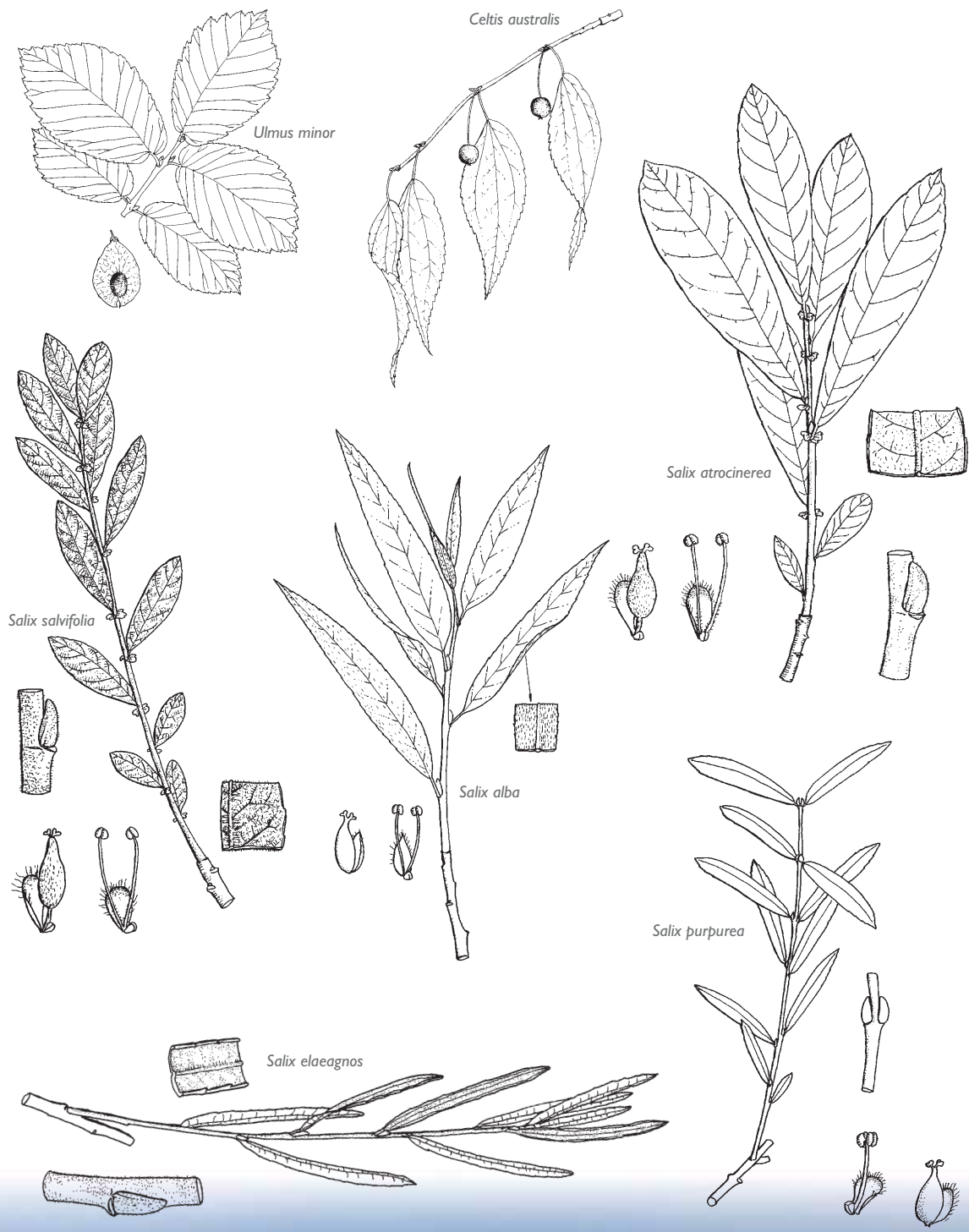
Los medios salinos encuentran en los tamarices (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*) las estirpes más adaptadas, mientras que en las riberas más húmedas y termófilas aparecen especies tan dispares como el nogal (*Juglans regia*) del Alberche, los laureles (*Laurus nobilis*) del Sella, o los almeces (*Celtis australis*) de los Arribes del Duero.

Junto a las anteriores es habitual encontrar algún sauce, con especies arbóreas como *Salix alba* o *S. fragilis*, o arbustivas como *Salix atrocinera*, o *S. viminalis*, que ocupan las áreas más próximas al cauce y desafían desarraigos y roturas con su gran capacidad de rebrote y reproducción vegetativa a partir de fragmentos de ramas o raíces.



Clareo en una aliseda (*Alnus glutinosa*) en el río Castro (Zamora).





Sauce ceniciento  
(*Salix atrocinerea*)



inflorescencias

yemas y ramilla en invierno

brote de primavera



rama en verano  
(sin estípulas)



envés tomentoso con el frecuente  
tono rojizo debido a los pelos  
estrellados de sus nervios



haz ligeramente  
coriáceo en hojas  
maduras





## Ecología del bosque

### Algunos conceptos básicos

El concepto de «bosque» acoge diversos significados. Una aproximación intuitiva sugiere que un bosque es aquel conjunto de árboles lo suficientemente cercanos entre sí para conformar un todo. Desde el punto de vista de la ecología, los bosques son ecosistemas forestales cuya organización está condicionada, de forma importante, por los árboles. La calificación de un ecosistema como bosque podría también determinarse a través de un proceso de cuantificación, por ejemplo mediante la proporción de superficie que ocupan las copas de los árboles, esto es, la fracción de cabida cubierta: así, se consideraría que existe un bosque cuando este valor superara un determinado porcentaje —el 20%, por ejemplo—.

Según el Diccionario de la Real Academia, un bosque es un «sitio poblado de árboles y matas» (DRAE, 1998). La noción de bosque no es, como puede verse, inequívoca; en todo caso, lo fundamental es que los árboles son el elemento imprescindible del bosque, y que estos se interrelacionan entre sí, con el medio, y con los restantes seres que lo habitan, para generar una compleja red de procesos ecológicos en los que los árboles son los grandes protagonistas.

### La forma de los árboles

Los árboles poseen distintas formas debidas a las variaciones propias entre especies y, dentro de éstas, entre los mismos individuos. Algunas diferencias en el aspecto exterior de los árboles son muy evidentes; a veces las hojas son

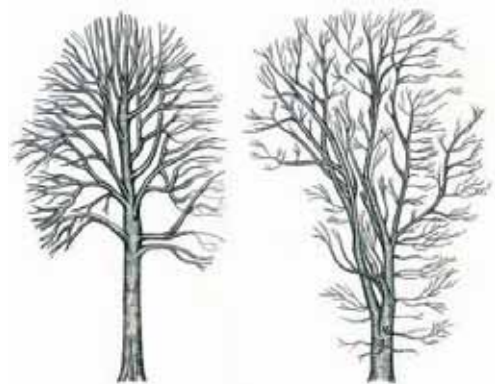


En un hayedo denso encontraremos pies rectos, fustes que sólo presentan ramas en la copa. Un haya solitaria, bien insolada, con poca competencia por la luz y el sustrato, tendrá un porte más amplio y menos alto.





marcadamente distintas, o bien la apariencia de éstas difiere sensiblemente según las estaciones: es el caso de los árboles caducifolios, que pierden sus hojas en invierno, en contraposición a los perennifolios, que las conservan verdes, o los marcescentes, cuyas hojas se secan, aunque no se desprenden hasta pasados varios meses. El aspecto exterior de los árboles también se diferencia por la forma en que se disponen sus elementos integrantes. De la misma manera que los bosques no son conjuntos de árboles dispuestos al azar, los árboles no son hojas, ramas y raíces colocadas de forma aleatoria: su estructura responde a unos modelos de crecimiento prefijados genéticamente (Oldeman, 1990), que, a su vez, se adaptan en función de las condiciones que influyen en el desarrollo del árbol. Así, no crece de la misma forma un roble, un pino silvestre o un haya. Las diferencias en el patrón de crecimiento comprenden multitud de aspectos, como la dominancia apical, el hecho de que las ramas se dispongan en pisos —verticilos—, que la ramificación sea opuesta o alterna, tener una raíz principal o no, etc. Del mismo modo, una misma semilla dará lugar a árboles de aspecto muy distinto según las condiciones en que se haya desarrollado.

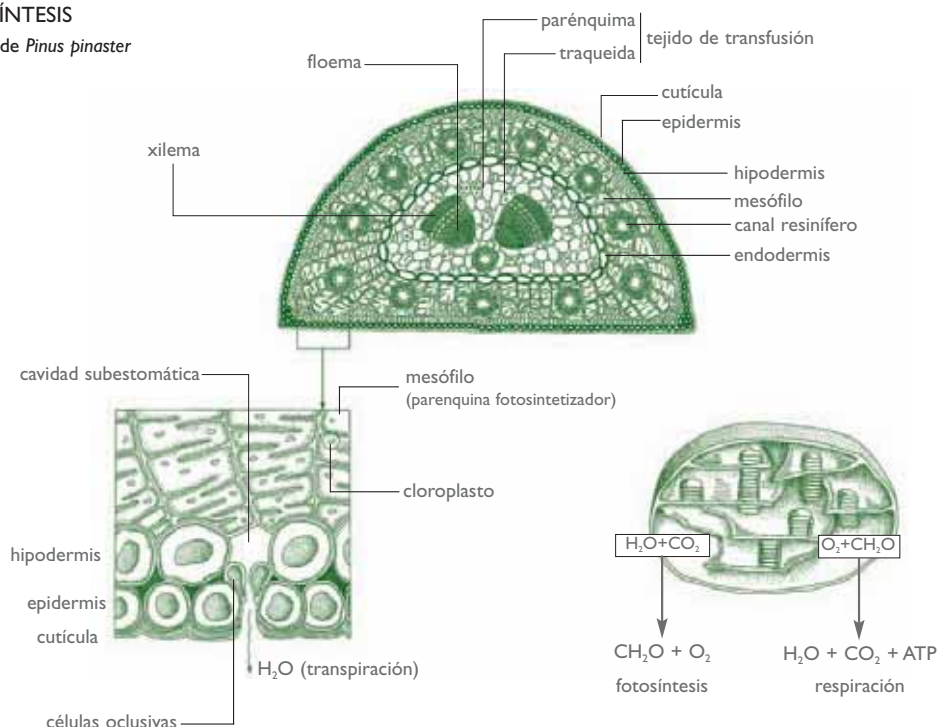


Las podas alteran el porte natural de los árboles, dando como resultado conformaciones anómalas que es posible identificar. En el caso de la encina, lo extendido del sistema de podas de su copa para favorecer la producción de bellota en las dehesas, hace que nos cueste entender que su porte natural sería bien distinto.





**LA FOTOSÍNTESIS**  
en una hoja de *Pinus pinaster*



**Las funciones vitales: alimentación, respiración y fotosíntesis**

En última instancia, la fotosíntesis es el proceso del que depende la vida en el Planeta. En esencia, se trata de una reacción química que se produce en las plantas en presencia de luz. Mediante este proceso, el dióxido de carbono y el agua dan lugar a oxígeno e hidratos de carbono, unos productos orgánicos que constituyen las sustancias nutritivas y estructurales de las plantas. Para que la fotosíntesis se produzca, es necesaria la existencia de agua, luz, temperatura adecuada y ciertos elementos minerales que sirven como catalizadores. Éstos también son necesarios para otras funciones esenciales, y son absorbidos por medio de las raíces y transportados hasta las hojas por los elementos conductores del leño. Además, al igual que sucede con los animales, las plantas respiran, liberando energía, agua y dióxido de carbono, y absorbiendo oxígeno y carbohidratos. De este modo obtienen la energía necesaria para sus funciones vitales.

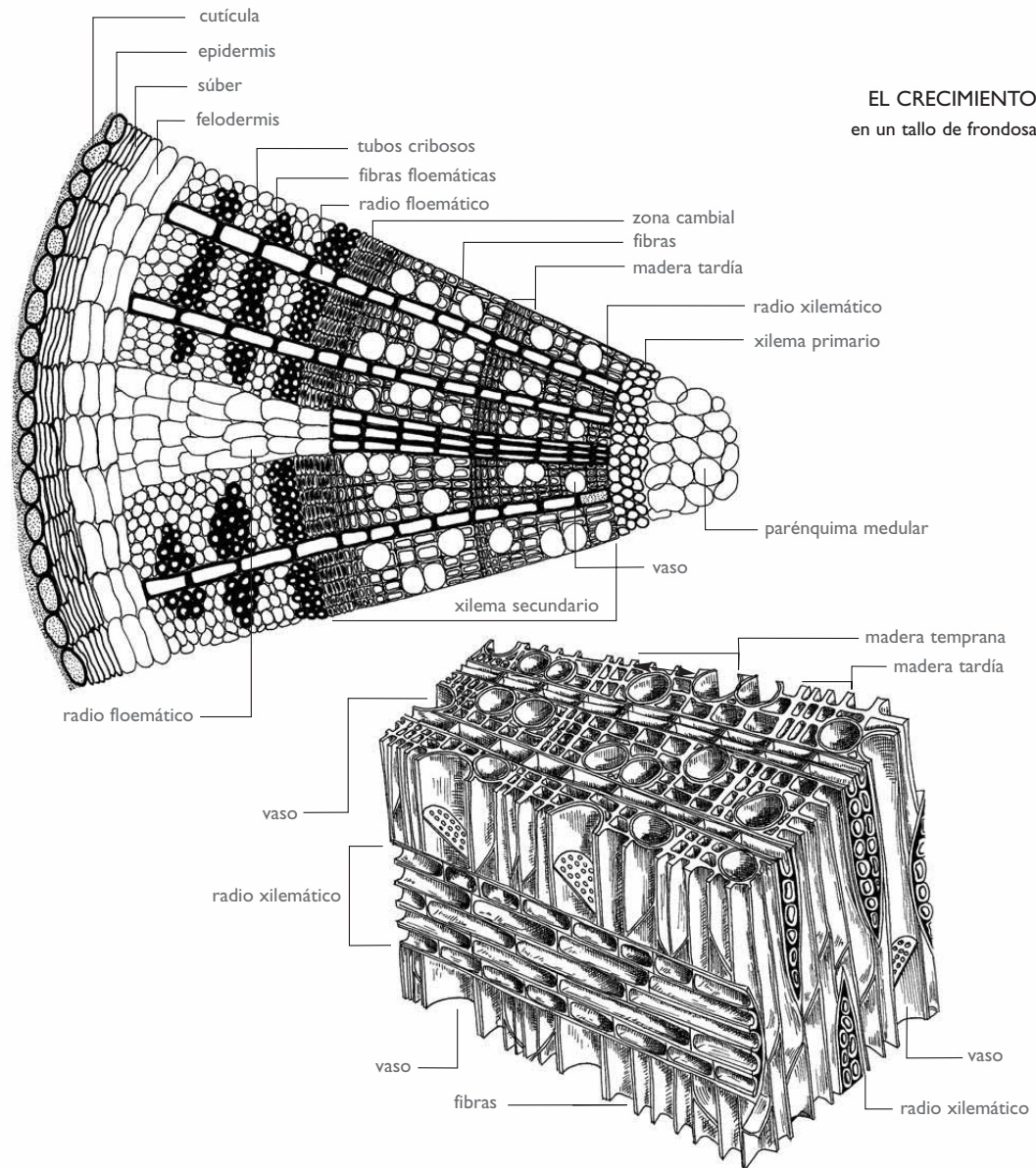
Desde un punto de vista funcional, el árbol es una estructura destinada a posibilitar la fotosíntesis a una considerable distancia del suelo, lo que consigue mediante un eficiente sistema interno de transporte que permite el flujo de agua, sustancias minerales, carbohidratos e información. Esta compleja estructura implica un considerable gasto energético, pero ha supuesto un gran éxito evolutivo gracias a su capacidad para alzarse por encima de las plantas de menor tamaño, con la consiguiente ventaja en el aprovechamiento del recurso lumínico.

**El crecimiento**

Los árboles crecen gracias a la acción de unos tejidos especiales llamados meristemas. Este crecimiento puede producirse en sentido longitudinal —alargamiento de ramas y raíces— y transversal —engrosamiento del tronco—. En muchas especies de las regiones no tropicales, ambos tipos de crecimiento pueden observarse gracias a sus efectos en las ramas, cuyos brotes anuales son fácilmente distinguibles, y en el tronco, cuya capa de madera queda perfilada con nitidez en el anillo de crecimiento.

El crecimiento de las plantas depende, fundamentalmente, de la disponibilidad de luz, agua, sustancias nutritivas y temperaturas adecuadas. Cuando estas condiciones dejan de ser óptimas, el crecimiento disminuye. En Castilla y León, las mejores condiciones para el crecimiento de los árboles se localizan en algunos de los valles periféricos de la Meseta del Duero, donde las precipitaciones son abundantes y las temperaturas relativamente suaves. Situaciones privilegiadas se dan en las zonas bajas o medias que vierten sus aguas al mar Cantábrico (valles de Mena, Valdeón y Sajambre), y también en El Bierzo y en el valle del Tiétar. Por el contrario, el crecimiento vegetal está severamente limitado en las zonas muy elevadas, con altas precipitaciones y temperaturas muy bajas, y en las zonas interiores, con precipitaciones escasas y fuertes contrastes de temperatura —elevada continentalidad—, que producen escasos periodos aptos para el crecimiento, debido al frío o a la sequía.

**EL CRECIMIENTO  
en un tallo de frondosa**



El crecimiento de los árboles en un sitio determinado no sólo depende de la edad y de la dotación genética sino también de las condiciones ambientales en que unos y otros se desarrollen. Las secciones de la imagen corresponden a dos árboles de la misma edad (28 años) y en el mismo sitio, pero con grandes diferencias en su desarrollo por la diferente condición de dominante y dominado.





El crecimiento se mide calculando la cantidad de biomasa producida por unidad de superficie; un estimador empleado con frecuencia es el cubicaje de madera producido anualmente por hectárea. En Castilla y León, oscila entre menos de 1 m<sup>3</sup>/ha, en los bosques más secos, y más de 15 m<sup>3</sup>/ha en aquellas plantaciones de chopo y pino radiata ubicadas en las zonas más favorables.

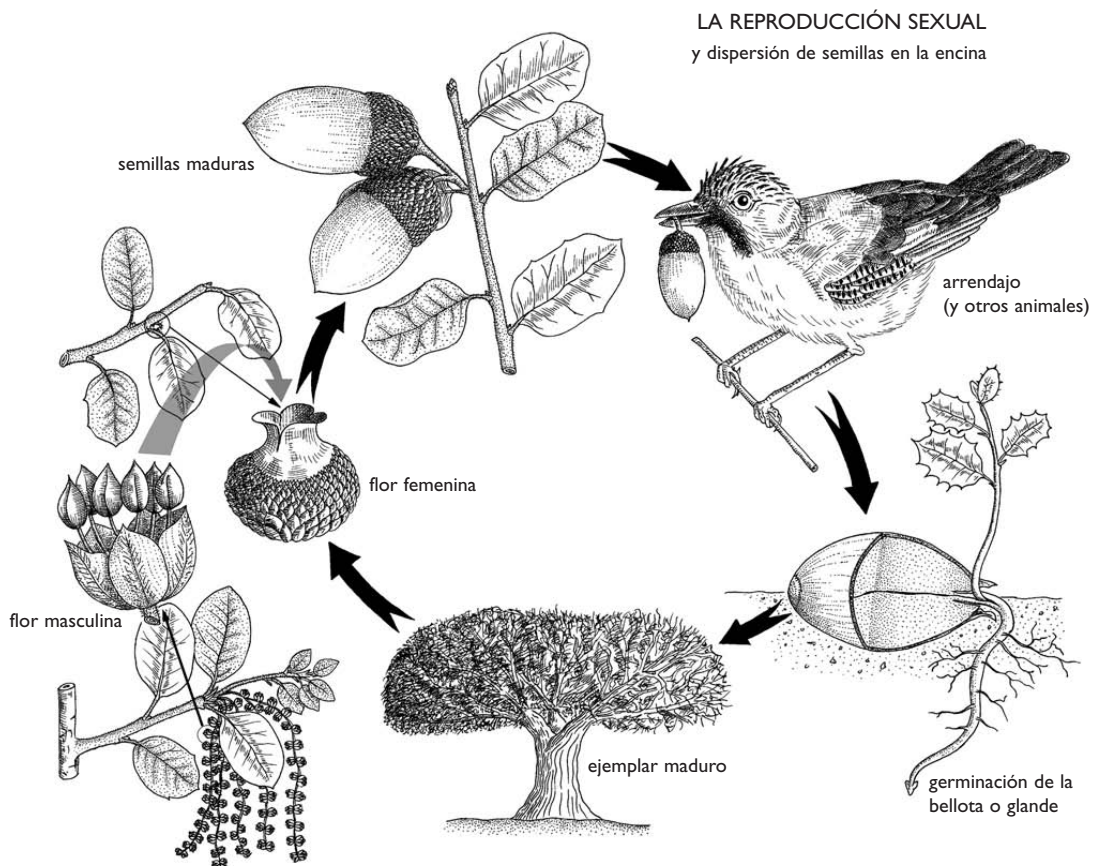
### La reproducción sexual

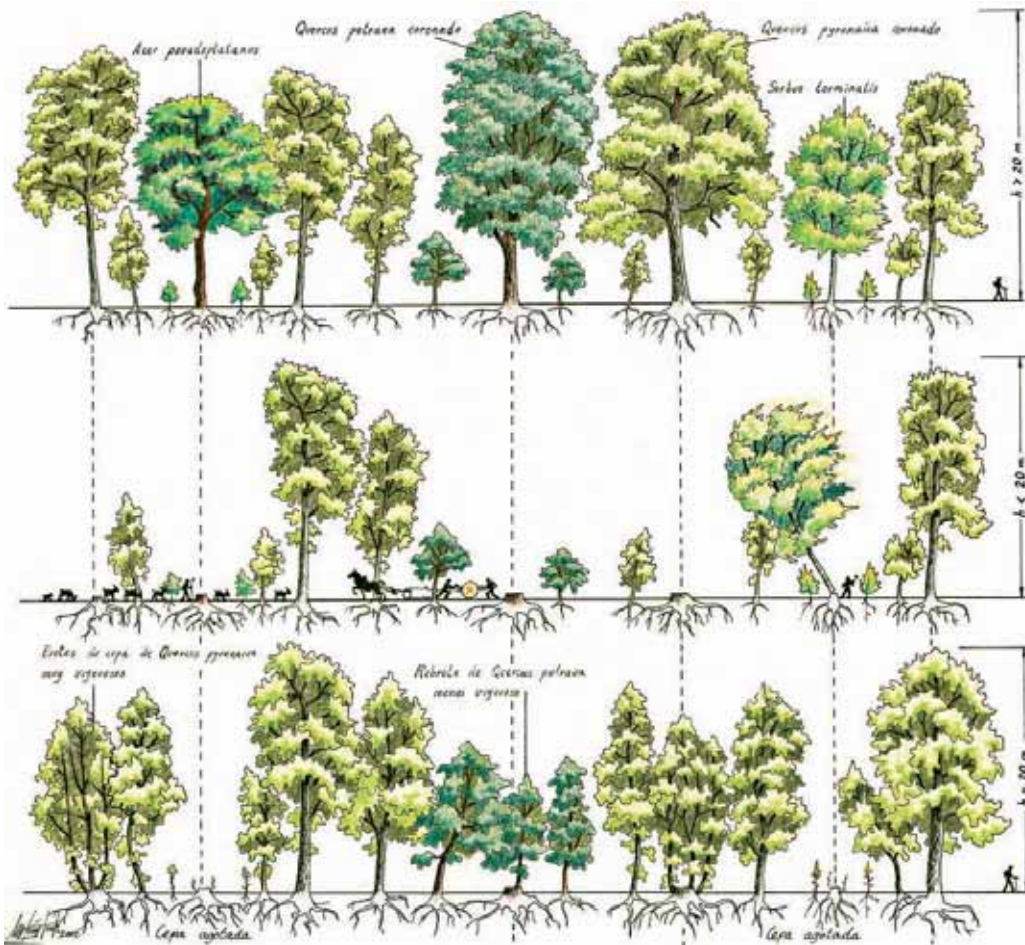
El proceso de reproducción sexual tiene lugar mediante la unión de dos gametos o células sexuales, una masculina y otra femenina, que origina la semilla. En los árboles, la fecundación se produce mediante la fertilización de los órganos reproductores femeninos por el polen, que es transportado por el viento o los insectos. Las flores de las plantas pueden tener órganos masculinos y femeninos —en cuyo caso se denominan hermafroditas—, o sólo uno de los sexos —unisexuales—. En estas, si un mismo pie tiene flores de los dos sexos, es denominado monoico, y dioico si las flores de distinto sexo aparecen en diferentes individuos. La mayoría de nuestros árboles son monoicos, aunque hay excepciones; se dice entonces que hay árboles «macho» y árboles «hembra», como en el caso de los tejos.

Tras la fecundación, se desarrolla un embrión en el interior de una semilla, que contiene la capacidad de engendrar un nuevo individuo, que denominamos «brinza».

### La reproducción vegetativa

Además de la reproducción sexual, los árboles tienen otras alternativas de perpetuarse en las que no interviene el sexo, sino distintos mecanismos que permiten la formación de estructuras con apariencia de nuevos individuos, aunque en realidad sean otra manifestación del árbol original. Los ejemplos son sumamente variados. Existe la posibilidad, en algunas especies, de que las raíces emitan brotes que se constituyen en nuevos árboles con las mismas características genéticas, es decir, clones, como es el caso del chopo temblón (*Populus tremula*). Otro ejemplo de reproducción vegetativa es la reposición de la parte aérea de un árbol a partir de sus raíces o cepas, que dan lugar a los llamados «chirpiales», como ocurre cuando el tronco sufre un traumatismo —la corta del árbol, por ejemplo—: se trata de la capacidad de rebrote que, en general, es una característica de las frondosas y no de los pinos, lo que confiere a las primeras una gran ventaja para sobrevivir primero a las agresiones, y recolonizar después en determinadas circunstancias.





**1 Punto de partida:**  
Monte alto de Quercus pyrenaica y Quercus petraea, ocupando el nivel superior y un sésipo de Aar pseudo-plataeas y Sorbus torminalis. En el nivel inferior, se observa la emergencia de nuevos individuos de cada especie bajo la capa de sus progenitores, procedentes de semillas, con lo que aumenta progresivamente la variabilidad genética y la biodiversidad.

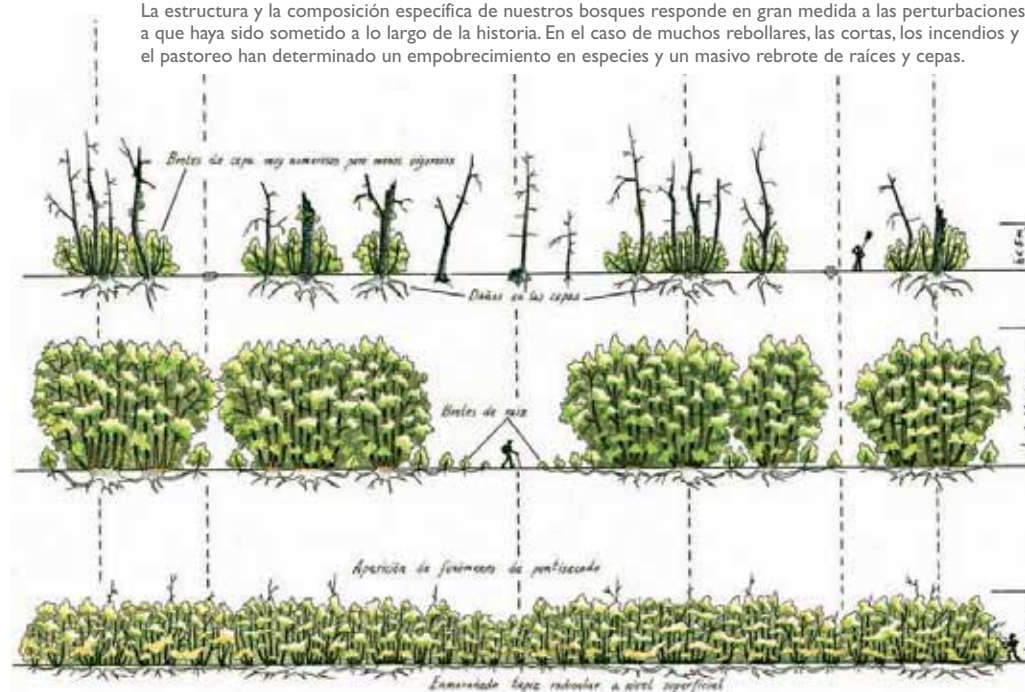
**CORTA Y SOBREPASTOREO**

**2 Corta de los ejemplares más gruesos para su aprovechamiento maderero, dejando en pie los árboles más jóvenes procedentes de semilla. Inmediatamente después de la corta, se introduce ganado en el monte que ramoneará los brotes de cepa así como la regeneración de semilla procedente de los pies distribuidos.**

**EVOLUCIÓN**

**3 El sobrepastoreo provoca la inviabilidad de los individuos procedentes de semilla (brinzales). Los ejemplares en un capacidad de rebrote menor que Aar y Sorbus se agotan por la presión ganadera, agotan sus capas y desaparecen prácticamente del monte. Los Quercus, con mayor capacidad de rebrote, evocan el efecto del sobrepastoreo emitiendo brotes de cepa vivaces (chirripales). Los ejemplares que quedan en pie tras la corta, continúan su crecimiento normal. Disminuye la variabilidad genética al desaparecer los brinzales.**

La estructura y la composición específica de nuestros bosques responde en gran medida a las perturbaciones a que haya sido sometido a lo largo de la historia. En el caso de muchos rebollares, las cortas, los incendios y el pastoreo han determinado un empobrecimiento en especies y un masivo rebrote de raíces y cepas.



**INCENDIO**

**4 Tras el incendio se produce un aumento espectacular del número de pies, todos ellos procedentes de cepa. Desaparece el Quercus petraea por su menor capacidad de rebrote. La diversidad se ve reducida al Quercus pyrenaica como única especie arbórea.**

**EVOLUCIÓN**

**5 El estrato inferior de pies pronto comienza a morir por lo que disminuye el crecimiento. Aparecen los brotes de raíz que colonizan los huecos dejados por el Quercus petraea. Las cepas, muy dañadas disminuyen su vigor y se extienden horizontalmente y no en profundidad. Con el paso del estado Nº3, la altura del arbolado de pies pero han disminuido los valores máximos del diámetro y la altura.**

**AUMENTO DE LA FRECUENCIA DEL RÉGIMEN DE INCENDIOS**

**6 Formación de bordal de Quercus pyrenaica**

**6 BORDAL DE REBOLLO:** La masa crece, se pastorea y decrece en altura. El número de pies aumenta hasta convertirse en una masa de difícil transpirabilidad, pero por el contrario el diámetro medio decrece por debajo de los 10 cm. Las cepas con pérdida de capacidad de rebrote, debilitándose la masa y siendo más sensible a las enfermedades y plagas. Los brotes de semilla abortan debido a la excesiva competencia radical, de forma que todos los individuos de la formación proceden de la reproducción vegetativa de un número limitado de cepas. Al ser inviabile la reproducción por semilla, no existe crecimiento genético y la variabilidad decrece. De continuar en aumento la frecuencia del régimen de incendios, esta formación podrá desaparecer aún más hasta los brezales.





Algunas especies, como el rebollo (*Quercus pyrenaica*) son capaces de rebrotar profusamente tras el paso de un incendio, emitiendo brotes no sólo de la cepa, sino también del entramado de raíces y tallos subterráneos (estolones). Esto supone una ventaja inmensa de cara a la pervivencia y expansión de la especie.

Así, hay verdaderos «especialistas» en rebrotar, como el rebollo (*Quercus pyrenaica*), hasta el punto de que la mayor parte de sus bosques están constituidos por ejemplares rebrotados, con muy pocos individuos procedentes de semilla.

Las diferencias en la capacidad de rebrote determinan la pervivencia de las especies frente a talas, incendios o pastoreo, y a la larga condicionan la composición de los bosques.

A largo plazo, para el mantenimiento de un bosque en buenas condiciones, es conveniente que exista reproducción sexual, ya que si la reproducción se realiza siempre de forma vegetativa, no existe recombinación genética y los individuos pierden paulatinamente su vigor por agotamiento progresivo y posterior senescencia de las cepas.

## Los factores ecológicos

La ecología es la ciencia que estudia los ecosistemas, entendiendo por tales las «comunidades de seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente». Esos factores físicos o abióticos se unen a los correspondientes al efecto de los propios seres vivos que habitan el medio y constituyen los factores ecológicos.

El «nicho ecológico» es el «hueco», la porción del hábitat en la que vive una especie o un individuo. Los árboles y otros seres vivos del bosque no se distribuyen de forma aleatoria sobre el terreno, sino que tienen una serie de requerimientos que conforman su nicho. Los factores ecológicos son las condiciones que conforman el nicho ecológico.

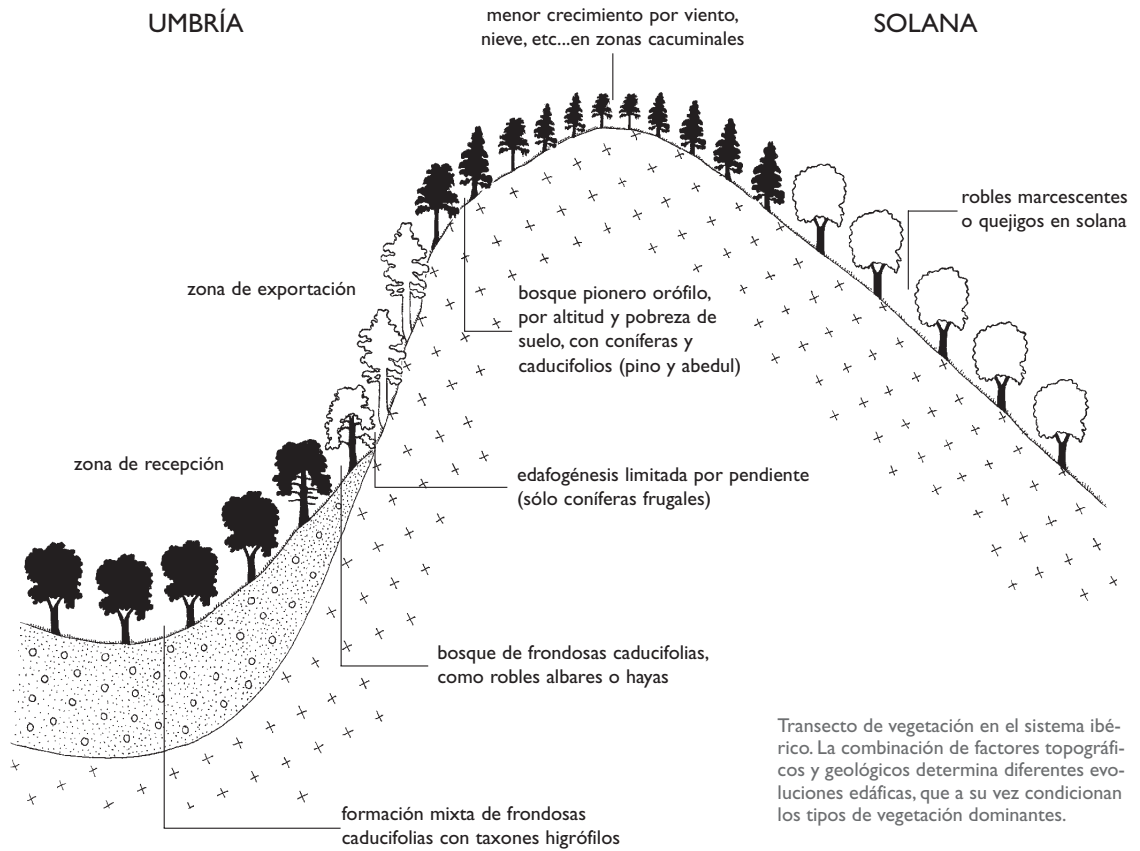
Cada especie y, de forma más precisa, cada individuo, tiene sus propios requerimientos ecológicos, es decir, su propio nicho, definido por una serie de factores ecológicos que se detallan a continuación.

### Factores abióticos

Los factores ecológicos abióticos son aquellos que dependen del medio geoclimático, es decir, de las características del suelo, el clima y otras condiciones propias del lugar donde existen los ecosistemas.

Entre los factores abióticos se hallan aquellos que podrían denominarse «directos», pues condicionan directamente la fotosíntesis; es el caso de la temperatura o la disponibilidad de luz, agua y sustancias minerales. Existen otros cuya influencia sobre las plantas se produce mediante la modificación de las características de los directos. Entre estos factores indirectos, cabe mencionar los factores topográficos, es decir, la pendiente, la orientación, la posición geomorfológica —si es vaguada, loma, pie de cantil, etc.— o la altitud. Estos factores alteran la disponibilidad de los básicos o directos, como la luz, la temperatura o el agua.

Además de estos factores ecológicos, es necesario mencionar uno de suma trascendencia en los montes de Castilla y León: el fuego, que causa la destrucción de muchos bosques y condiciona la vegetación que se va a introducir posteriormente. En cierta medida, éste podría considerarse un factor biótico, ya que la mayoría de nuestros incendios son de origen antrópico.



Transecto de vegetación en el sistema ibérico. La combinación de factores topográficos y geológicos determina diferentes evoluciones edáficas, que a su vez condicionan los tipos de vegetación dominantes.



Las variaciones en el sustrato pueden motivar cambios bruscos en la vegetación, sobre todo si van unidas a diferencias geomorfológicas. Es el caso de esta banda caliza de solana, cubierta de encinas, en medio de umbrías silíceas con rebollos y castaños, en Priaranza del Bierzo (León).





La competencia es un factor fundamental en la dinámica de los bosques, modelando desde la conformación de los árboles hasta la dominancia de una u otra formación. En la imagen, intensa competencia en un denso corro de regeneración natural de pino resinero, establecido en un hueco abierto en el dosel por el derribo de un árbol.

### Factores bióticos

Los factores bióticos resultan de las relaciones que se establecen entre los seres vivos que habitan en los bosques, y que forman una compleja red de interconexiones difícil de desentrañar.

Las relaciones que se establecen entre los seres vivos pueden tener los más variados efectos. Mientras algunos de estos se consideran positivos, en el sentido de que facilitan o permiten la vida de los individuos o las especies, otros, por el contrario, suponen limitaciones o impedimentos para la existencia. No obstante, en ocasiones el carácter positivo o negativo es relativo, ya que con frecuencia se producen efectos de ambos tipos en una misma relación: por ejemplo, el hecho de que los árboles vivan juntos tiene el inconveniente de la concurrencia por los mismos recursos, pero, por otra parte, tiene efectos beneficiosos en cuanto a la amortiguación de oscilaciones térmicas, disminución del viento o aumento de la humedad relativa.

La competencia se establece cuando dos individuos con similares requerimientos ocupan un espacio próximo. Ésta condiciona qué seres vivos van a subsistir, ya que sólo los más aptos sobrevivirán. Además, entre los supervivientes, la competencia determina sus características, como por ejemplo la forma. La lucha por la luz parece el factor más evidente, pero no es el único; de hecho, la concurrencia al nivel de las raíces, respecto al agua y los nutrientes, es muy importante y, si el medio es seco, de mayor trascendencia que la competencia por la luz.

### Evolución de los estados de competencia y respuesta a la clara en una repoblación de *P. sylvestris* de 50 años de edad (Camposagrado, León).

41-50 años: nueva competencia, la masa ya cerró copas tras la clara

31-40 años: crecimiento libre en respuesta a la clara (libera comp.)

14-30 años: tangencia de copas, competencia intensa en suelo y dosel

6-13 años: competencia moderada con el matorral heliófilo en luz y nutrientes

0-5 años: crecimiento libre, sin competencia



Año 30: herida producida durante la primera clara, por la apertura de una calle de saca.

51 años: nueva clara...

Los episodios por los que pasa la vida de un árbol quedan impresos en sus anillos de crecimiento. En este infograma podemos apreciar con claridad los distintos estados competenciales por los que ha pasado éste, especialmente el estancamiento del crecimiento diametral por una excesiva densidad y cómo dicho crecimiento se relanza al intervenir mediante una clara en el bosque.

En algunos casos, las relaciones que se establecen entre los seres vivos son imprescindibles para la existencia de una parte de ellos. Algunas especies dependen enteramente de otras para su supervivencia, aunque lo normal es que esta relación no sea tan estricta; en general, las especies tienen una gran capacidad para vivir en el seno de distintas comunidades. Cuando una especie o un individuo es eliminado del bosque, el espacio que ocupaba es utilizado por otros vegetales, de forma que la vida continúa.

### La tolerancia

El concepto de tolerancia alude a la capacidad para soportar condiciones desfavorables. Referido a las plantas, este concepto normalmente expresa la capacidad de vivir en condiciones de baja iluminación, aunque a veces se evalúa la resistencia frente a ciertos factores desfavorables como la sequía, la escasez de nutrientes o un determinado virus. En nuestro contexto, hace referencia a la capacidad de una planta para vivir bajo el dosel de otras, hecho relacionado con las posibilidades de persistir con bajas intensidades de luz pero, además, con otras muchas características, como las relacionadas con la concurrencia a nivel radicular.

Las especies más tolerantes pueden regenerarse bajo la copa de las más intolerantes, lo que no sucede al contrario. A largo plazo y en ausencia de renovaciones extensas, esto condiciona la composición de los ecosistemas. En la imagen, tejo (nuestra especie más tolerante) bajo abedul (una de las más intolerantes).



El concepto de tolerancia es muy útil en ecología forestal, en especial para explicar los comportamientos dinámicos de las especies, y puede servir para determinar, en una estación concreta, qué especies tienden a dominar en ausencia de renovaciones extensas —debida, por ejemplo, a los incendios—, al ser incapaces de regenerarse a la sombra de otras.

A veces, es muy evidente que una especie es más tolerante que otra, porque es capaz de crecer vigorosamente bajo su dosel cerrado. En los bosques de Castilla y León existen ejemplos de especies intolerantes, como abedules, pinos, sauces o enebros; intermedias como fresnos, serbales o cerezos; o tolerantes, como el haya, el tejo y el acebo. Por ejemplo, el tejo puede nacer y prosperar a la sombra de cualquiera de nuestros árboles, mientras que un pino o un cerezo serían incapaces de sobrevivir a su sombra. Las especies del género *Quercus* se hallarían entre las intolerantes y las intermedias; y los arces, tilos y avellanos, entre las tolerantes y las intermedias.

### **El bosque en el espacio: su estructura**

La estructura es la disposición espacial de los elementos que integran un sistema. Los bosques no son conjuntos de árboles dispuestos sobre el terreno sin ningún patrón reconocible, sino que poseen una estructura que está condicionada por su desarrollo histórico: las especies que han podido acceder al ecosistema, las actividades del hombre, la influencia de los animales, incendios naturales, vendavales, características topográficas, climáticas, edáficas, etc. En realidad, siempre es posible identificar distintas unidades dentro del bosque. Se denominan «unidades estructurales» a cada uno de los espacios continuos que resultan de la clasificación de los ecosistemas forestales según criterios como la composición específica, el tamaño de la vegetación que forma el dosel superior, la presencia de otros estratos, o la densidad de cualquier variable que se estime relevante, como la biomasa, el número de árboles, el área basimétrica —superficie ocupada en planta por los



troncos de los árboles— o el volumen por unidad de superficie. Estos son atributos «elementales», aunque también es posible considerar otros «sintéticos», que resuman varios simples, como pueden ser el vigor o las etapas de la unidad estructural.

En cada escala espacial se pueden observar diferentes atributos de los bosques y delimitar un tipo concreto de unidades estructurales. De este modo, se habla de bosquetes, rodales, masas, macizos forestales o sistemas orográficos, identificándose cada uno de estos niveles con un orden de magnitud creciente: desde centenares de m<sup>2</sup> hasta decenas de miles de km<sup>2</sup>.

## El bosque en el tiempo: su dinámica

### Los cambios en el ecosistema

Los ecosistemas son entidades dinámicas que cambian a lo largo de los siglos, de los años o de las estaciones, como se observa en los bosques caducifolios, que nos cautivan con sus colores de otoño o con su «renacer» primaveral. Algunos de estos cambios, como los estacionales, son fácilmente asignables a ciclos, pero no siempre sucede así. Los cambios que corresponden a periodos superiores a un año han sido objeto de muchos estudios ecológicos, en especial el proceso de la sucesión, que consiste en la sustitución de unas comunidades por otras. Sin embargo, éste es sólo uno de los posibles cambios, pues también es preciso considerar las fases de desarrollo de una generación, los cambios biogeográficos o la migración de las especies, las transformaciones asociadas a los grandes cambios climáticos o la evolución genética. Cada tipo de cambio analizado tiene asociadas unas escalas espaciales y temporales diferentes.

Por lo que respecta a estos cambios no estacionales, la duración de nuestra vida y el ritmo trepidante de las sociedades modernas nos lleva frecuentemente a percibir los bosques como algo estático. Nada más lejos de la realidad: los bosques cambian, a veces con rapidez. Su capacidad de transformación es tan asombrosa como su constancia: basta con observar esos campos abandonados que, año tras año, de forma lenta pero incesante, se pueblan con pequeños árboles que constituyen el germen de un nuevo bosque.

### Crecimiento y renovación

La palabra «renovación» se aplica a la sustitución de los seres vivos existentes por otros nuevos. En cualquier comunidad de seres vivos, la renovación es absolutamente necesaria para la perpetuación. Por mucho que la muerte parezca un hecho traumático y poco deseable, en realidad es un proceso complementario al crecimiento y a la pervivencia de la especie. La renovación, en la vegetación, implica la liberación de un espacio que puede ser utilizado por otras plantas.



Los cambios que se producen en los bosques pueden representarse como una secuencia de cambios paulatinos motivados por el nacimiento y el crecimiento de los seres vivos, interrumpidos por cambios más bruscos y menos frecuentes que causan su eliminación y que se denominan «eventos renovadores». En otras palabras, las comunidades forestales muestran un balance histórico entre el crecimiento y los eventos de cambio rápido.

Tanto el crecimiento como las renovaciones están condicionados por el medio. En las renovaciones, es tan determinante el suceso que las motiva como el estado en que se encuentra el bosque en ese momento, pues este determinará el grado de afección al ecosistema. Por lo que respecta al evento renovador, debe considerarse su naturaleza (fuego, alud, vendaval, etc.), su frecuencia de ocurrencia, y la extensión y grado en que afecta. Estas características determinan el régimen de renovaciones de un lugar, que es un factor ecológico de primer orden y que puede ser alterado por el hombre. Como todo proceso ecológico, las renovaciones en sí no son buenas ni malas. De hecho, un exceso de renovación puede conducir a ecosistemas muy pobres, sin apenas valor para los intereses humanos. Así, los repetidos incendios forestales han ocasionado la ruina de muchos de los montes del noroeste de Castilla y León, en lugares que podrían sustentar bosques con una gran riqueza específica y con gran valor como hábitat para la fauna forestal, alguna protegida y muy escasa, como el urogallo y el oso pardo. En sentido contrario, la falta de renovación conduce a situaciones inestables y a un dominio sucesivo de especies cada vez más tolerantes, lo que puede ir en detrimento de la diversidad biológica.



En el caso de algunas especies, como el haya, un solo incendio es capaz de erradicar la especie en el área. En este caso (Fuentes de Peñacorada, León), el haya no ha rebrotado en absoluto y el suelo se ha ocupado de regeneración de robles y serbales.

La forma en la que se produce la renovación de la vegetación es, seguramente, mucho más determinante en las características de los bosques de lo que podría suponerse. Habitualmente tiende a pensarse que los tipos de bosques que dominan una zona lo hacen porque están más adaptados a su clima y suelo; esto, si bien es cierto, es incompleto, ya que el papel del régimen de renovaciones es, al menos, tan determinante como el clima o el suelo. Ya se ha visto cómo los incendios pueden transformar un bosque mixto en un brezal, pero menos obvio es el cambio de un tipo de bosque a otro. Así, buena parte de los bosques supuestamente «climáticos» que cubren muchas zonas de Castilla y León, son en realidad el resultado de prolongados eventos renovadores que sucedieron hace décadas o siglos: la prueba es que, cuando estos eventos dejan de actuar, los bosques inician importantes cambios en su composición específica,

siempre que exista fuente de semilla de otras especies más tolerantes que caracterizan estadios más avanzados en la sucesión. Este es el caso de los rebollares de *Quercus pyrenaica*, que sufren la invasión de robles albares, hayas, arces, serbales, avellanos o acebos, en cuanto cesa el régimen de incendios y pastoreo al que estaban sometidos.

### Fases de desarrollo

Las fases de desarrollo son las sucesivas etapas por las que pasa una generación en la vegetación, desde su origen hasta la muerte de los últimos individuos. El inicio de una generación se produce tras la eliminación, por causas naturales o antrópicas, de la vegetación anterior. A continuación se produce un primer cierre del dosel en el que intervienen especies herbáceas, de matorral, arbustivas y arbóreas. Pronto, los árboles superan en crecimiento a las otras plantas y crean un nuevo dosel sobre las mismas, ensombreciéndolas. Lentamente, la importancia de este primer sotobosque decae hasta un mínimo, en el que se constata una desaparición de herbáceas y matorrales propios de medios despejados —heliófilas o pioneras— sin que se hayan instalado aún las estirpes adecuadas a las condiciones umbrías del bosque —tolerantes o nemorales—. Progresivamente, se desarrollan estas especies en el sotobosque, mientras los árboles del dosel superior siguen creciendo en altura hasta que ésta culmina; es entonces cuando se dice que han coronado. Después sobreviene la decadencia de estos árboles, ya maduros: su copa comienza a desintegrarse, lo que permite la liberación de un espacio que es aprovechado para

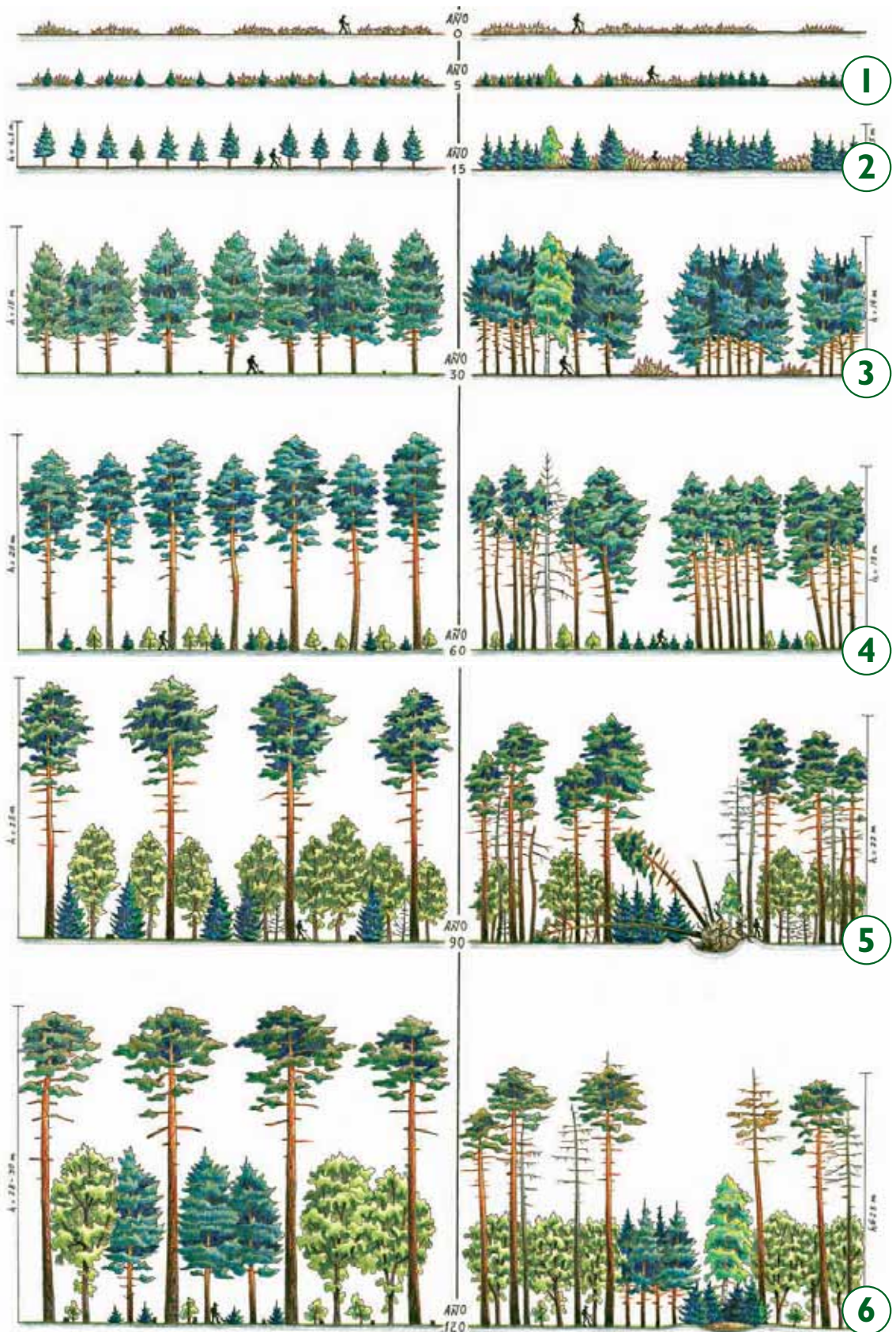


La acción humana altera las diferencias ecológicas que establece la geomorfología: las solanas son más veces recorridas por fuegos más intensos, y la capacidad de respuesta de la vegetación en ellas es menor. El resultado es que en las umbrías se mantienen retazos de bosque, mientras que en las solanas sólo el brezal aguanta esa frecuencia de incendios.









Tanto las masas forestales procedentes de repoblación (izquierda) como las resultantes de procesos de colonización natural de rasos, pasan a lo largo de una generación de árboles por diferentes fases desarrollo, con particularidades en función de las especies presentes, la estructura horizontal y los sucesos que afecten al rodal (cortas, derribos, etc.).



crecer por los árboles más tolerantes situados bajo los primeros. En ocasiones, antes de que los árboles pertenecientes a la generación inicial hayan entrado en clara decadencia, el dosel superior es alcanzado por árboles más jóvenes. Finalmente se consuma el dominio de la vegetación correspondiente a generaciones posteriores, con la muerte de los últimos árboles que componían la primera generación.

Los periodos comprendidos entre estos momentos clave constituyen las fases de desarrollo, que se denominan de la siguiente forma (ver página izquierda):

1. Ocupación: se ocupa el espacio vegetativo.
2. Superación: los árboles superan en altura al resto de la vegetación.
3. Expulsión: se eliminan las especies propias de medios despejados.
4. Recuperación: se instala vegetación adaptada a las condiciones del sotobosque.
5. Culminación: los árboles del dosel superior culminan su crecimiento en altura.
6. Relevo: una nueva generación releva a los árboles del dosel superior.

Por supuesto, el bosque es un sistema en el que los diversos componentes están relacionados, por lo que cada fase de la vegetación ejerce una influencia determinante en el resto de los seres vivos, como los animales y los hongos. Las fases de desarrollo afectan más al hábitat de los animales y a otros componentes del ecosistema, que otras cuestiones que habitualmente se consideran, como la composición específica o el estadio de la sucesión. Por ejemplo, tanto la fase de ocupación como la de recuperación ofrecen alimento y refugio para los ungulados silvestres, mientras que la de expulsión se caracteriza por la pérdida de esas propiedades.

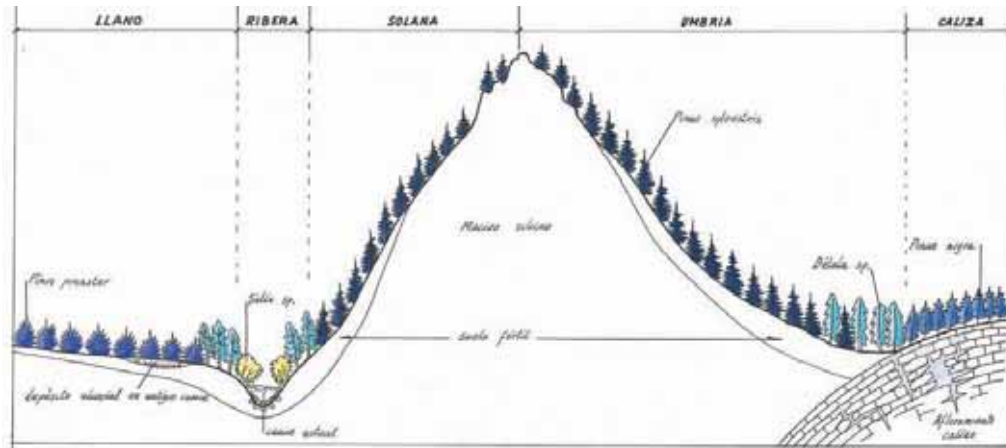


Las fases de desarrollo tienen lugar en cualquier bosque, pero se identifican con más facilidad en una repoblación. En la imagen, junto al brezo que murió por falta de luz en la fase de expulsión, el haya vigorosa y el pino muerto ejemplifican el fin de la recuperación y el inicio del relevo.

Las fases de desarrollo son la idealización de un proceso que ocurre tanto en bosques espontáneos como en repoblaciones. Las fases son mucho más nítidas e identificables en las repoblaciones forestales que en los bosques espontáneos, debido a que, normalmente, son coetáneas y los árboles tienen una distribución más homogénea en el espacio; además, los bosques espontáneos tienen habitualmente una compleja historia en la que han intervenido renovaciones parciales, que distorsionan el carácter de las fases.

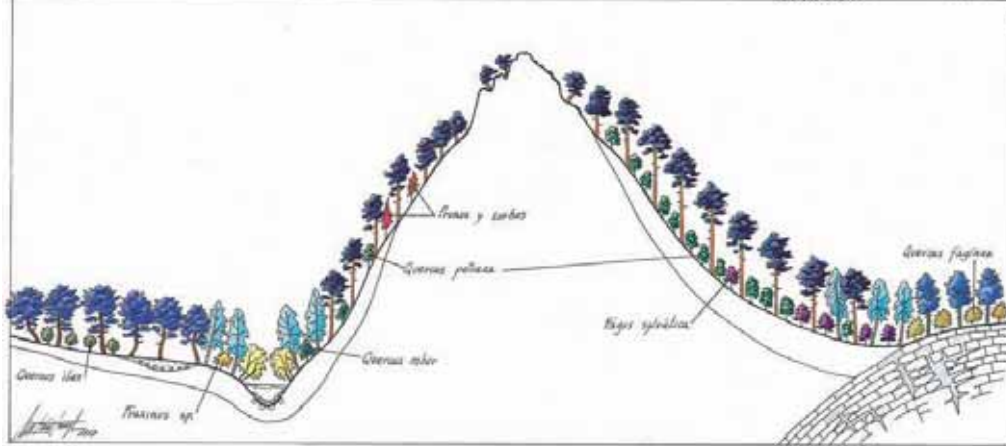


Claro en un hayedo colonizado por hayas.



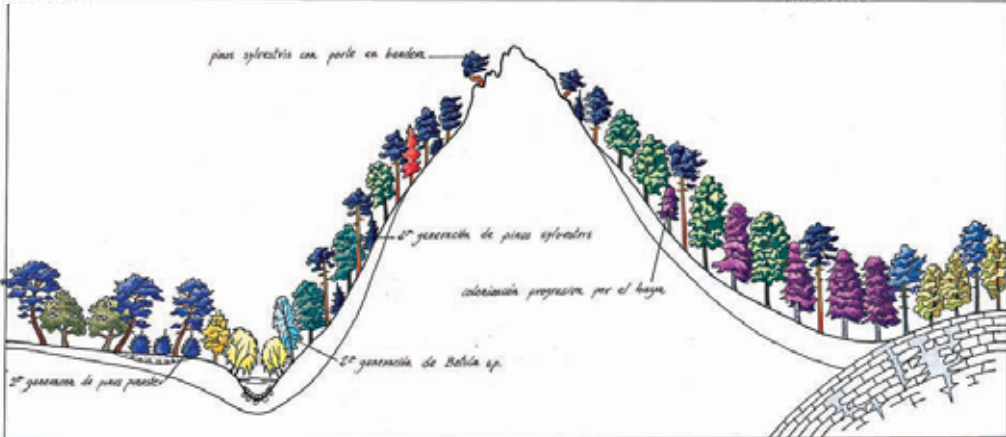
**1 DISTRIBUCIÓN POR ESPECIES PIONERAS:**

- LLANO: Colonización por *Pinus pinaster*
- RIBERA: Colonización por *Salix* y *Sorbus*
- SOLANA: Colonización por *Pinus sylvestris*
- UMBRIA: Colonización por *Betula* y *Salix* en las zonas más húmedas
- CALIZA: Colonización por *Pinus nigra*



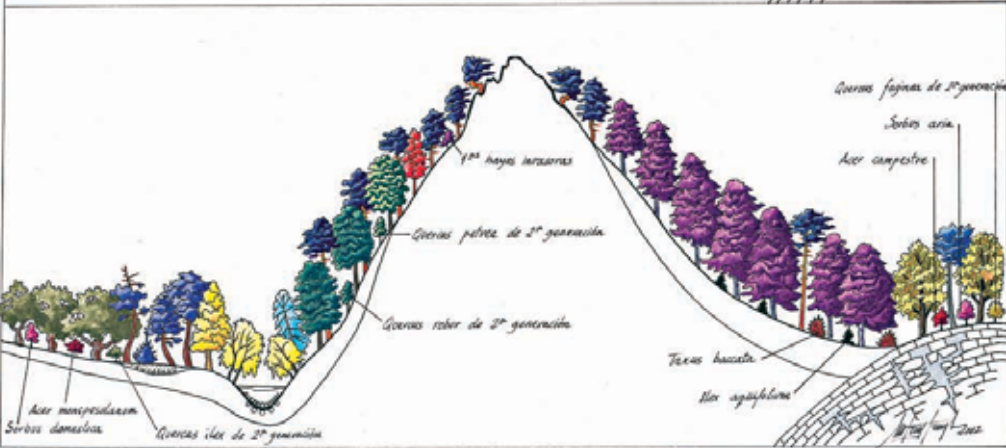
**2 CRECIMIENTO NORMAL DE LAS ESPECIES PIONERAS INSTALADAS Y APARICIÓN EN EL DISTRICTO INTERIOR DE POST-PIONERAS MÁS TOLERANTES.**

- LLANO: Aparición de *Quercus ilex*
- RIBERA: Aparición de *Pinus sp.*
- SOLANA: Aparición dependiente de la acidez y profundidad del suelo
- ZONA HÚMEDA - *Quercus robur*
- ZONA SECA - *Quercus petraea*
- ZONA SECA - *Pinus* y *Sorbus*
- UMBRIA: Aparición de *Quercus petraea* en zonas altas y medias y *Salix* hasta en zonas bajas
- CALIZA: Aparición de *Quercus faginea*



**3 COLONIZACIÓN DE PÍCEAS Y APARICIÓN DE UNA 2ª GENERACIÓN DE ROBLES**

- LLANA: Colonización progresiva del espacio, a excepción del depósito aluvial (arroyo) donde compete con éxito la 2ª generación de *Pinus pinaster*
- RIBERA: Especies que se desarrollan formando un bosque de galería.
- SOLANA: Equilibrio entre las distintas especies formando una mata mixta, a excepción del regado más alto, donde predominan los *Pinus sylvestris*.
- UMBRIA: Invasión intermitente por parte del haya, desplazando al pino y al roble.
- CALIZA: Colonización progresiva del *Quercus faginea*.



**4 RENOVACIÓN Y APARICIÓN DE NUEVAS ESPECIES. FORMACIONES:**

- LLANA: Encinar en subhayedo de *Aves* y *Sorbus mediterránea*
- ARENAL: Pinar de *Pinus*
- RIBERA: Bosque de galería con *Salix* hasta al agua. *Fraxinus* en la margen Sur más llana y *Abutilon* en la Norte más abrupta.
- SOLANA: Bosque mixto, coexistencia del pino *sylvestris* con su dual inferior de robles, arcesos y serbales.
- CRESTAS: Pinar de silvestres muy *Tortuosos*.
- UMBRIA: Hayedo en *Salix* silvestre, *Castanetum* y subhayedo de *Taxus* y *Abutilon*.
- CALIZA: Quejigo en *Salix* *Pinus nigra* *Sorbus domestica* y subhayedo de *Aves* y serbales *avenas* *Cornifolios* que en el Encinar.

Tras el mejoramiento climático que siguió a la era glacial, los montes fueron experimentando diversos procesos de sucesión ecológica a lo largo de milenios. Estos procesos (aquí se idealizan para el caso de la montaña cantábrica) estarían influidos por las condiciones del medio (edáficas, topográficas, etc.) y por factores fitogeográficos, como el orden de llegada de las diferentes especies, así como por los requerimientos ecológicos de éstas.



## La sucesión

### Un esquema general de sucesión

Se entiende por sucesión la sustitución de unas comunidades de seres vivos por otras, proceso que constituye uno de los pilares de la ecología desde su origen como ciencia. De forma simplificada, pueden considerarse los siguientes estadios o etapas en función de la vegetación dominante: suelo desnudo o cultivo agrícola; herbáceas; matorral; bosques pioneros; bosques post-pioneros; bosques sucesores.

Con carácter general, a medida que avanza la sucesión, y de acuerdo con el proceso aludido al hablar de las fases de desarrollo de las generaciones, las especies más intolerantes son sustituidas por otras cuya tolerancia es mayor. En los bosques pioneros tienden a abundar más los árboles intolerantes, y en los bosques sucesores, los tolerantes. Estos terminan dominando porque son capaces de regenerarse bajo el bosque pionero, hecho que no sucede a la inversa. En consecuencia, no se trata de que unos árboles acaben con los otros, aunque esto ocurra en ocasiones, sino que impiden su regeneración. Con el tiempo, los árboles intolerantes tienden a desaparecer, y como ya se está produciendo la regeneración de las especies más tolerantes, éstas se desarrollan sin dejar muchas oportunidades para las pioneras. Así se produce, por ejemplo, la progresiva sustitución de robles por hayas.

Sin embargo, esta sustitución de unas especies por otras, que es clara en extensiones equivalentes a rodales o masas, rara vez resulta completa a nivel de macizo forestal o superior, salvo que medie la actividad humana, con su gran poder de transformación del paisaje. Esto es debido fundamentalmente a que, en general, y sobre todo en zonas de montaña, existen multitud de micro-hábitats —por ejemplo sustratos «especiales», como arenosos o ultrabásicos, o situaciones topográficas que limiten poderosamente la formación de suelo— que son más favorables para especies distintas de las dominantes. Estos micro-hábitats posibilitan el mantenimiento de especies pioneras en determinados enclaves, como los pinos en las crestas rocosas o los abedules en zonas encharcadas. Por otro lado, las renovaciones producidas por eventos como incendios, vendavales, cortas, etc., actúan siempre posibilitando la persistencia de especies colonizadoras. Precisamente esta persistencia de estirpes pioneras es esencial para el funcionamiento de los ecosistemas, pues en el caso de grandes renovaciones o catástrofes constituyen el elemento esencial en la cadena ecológica para la recuperación del espacio forestal y la génesis de nuevos bosques.

Los animales no sólo se ven afectados por la sucesión vegetal, sino que son parte activa de la misma. El efecto de los grandes herbívoros puede retrasar o impedir la regeneración arbórea, favorecer a ciertas especies, y excluir a otras; otro tanto se puede decir de los hongos y



Sin la acción humana de por medio, no sería raro que en los bosques de frondosas se mantuvieran coníferas intercaladas, tanto por la existencia de microhábitats como por la propia dinámica de las masas. En la imagen, pino silvestre espontáneo en un robledal, en Redipollos (León).



En las zonas más castigadas ancestralmente por los incendios, sólo las áreas protegidas frente a los mismos mantienen una vegetación distinta del brezal que se instala tras la degradación de los bosques. En la imagen (Barrio de la Puente, León) se aprecian los refugios que suponen los canchales (con *Quercus robur*) y las vaguadas más húmedas (con *Betula alba* y *Sorbus aucuparia*).

demás seres vivos. Así, hallazgos paleontológicos como los de Atapuerca nos hablan de etapas en que grandes herbívoros (bisontes, megaceros y elefantes) contribuyeron con su presión al mantenimiento de bosques abiertos intercalados con zonas de pastizal.

### El hombre, factor determinante de las especies que intervienen en la sucesión

El hombre es un agente activo que interviene en la sucesión de muchas maneras, fundamentalmente mediante la alteración del régimen de renovaciones. Por ejemplo, en Castilla y León, los efectos de las actividades humanas a lo largo de varios milenios han provocado la extinción, a nivel de macizo forestal o de sistema orográfico, de muchas especies. Es el caso de varias especies de pinos en gran parte de las montañas noroccidentales —el



La acción humana ha eliminado numerosas especies de amplias zonas geográficas, que ya no tienen posibilidad de intervenir en la sucesión natural. En la imagen, haya (*Fagus sylvatica*) en Herguijuela de la Sierra (Salamanca), testigo de la presencia anterior de la especie en las estribaciones occidentales del Sistema Central. En primer plano, un brinzal de haya.

ejemplo más conocido es el de *Pinus sylvestris* (Sevilla, 1997), arrinconado en sus refugios de Puebla de Lillo y Velilla de Río Carrión—, debido, sobre todo, a la excesiva frecuencia de los incendios forestales. Los incendios expulsaron también al haya (*Fagus sylvatica*) de las sierras de los confines de León y Zamora y de los macizos de Gredos, Béjar y Peña de Francia (Costa et al., 1990), donde sólo ha persistido un ejemplar en Herguijuela de la Sierra. Llama la atención la presencia en nuestras montañas norteñas, en anteriores periodos interglaciares, de especies como la picea (*Picea abies*), el abeto (*Abies alba*) y el carpe (*Carpinus betulus*), ausentes en la actualidad (García Antón et al., 1990). Ya sea por extinción directa, o bien imposibilitando su llegada, el hecho es que las actividades humanas han impedido que estas importantes especies de los bosques europeos jueguen su papel en los de Castilla y León.



Las especies animales también han sido exterminadas de muchas zonas, aunque algunas de ellas han vuelto a ser introducidas por la mano del hombre. Es el caso de la cabra montés (*Capra pyrenaica*), devuelta a parajes de los que había desaparecido anteriormente, como Las Batuecas (en la imagen) o la montaña de Riaño.

En el caso de los animales, los ejemplos son también muy numerosos. Así, a finales del siglo XIX la cabra montés se extinguió en las montañas del norte, si bien ha sido reintroducida recientemente. El ciervo ha pasado en muchas comarcas de estar extinguido a tener abundantes poblaciones, en ocasiones excesivas. El lobo desapareció en el sur y en el este, aunque en la actualidad manifiesta una dinámica expansiva (Blanco y Cortés, 2002). Tanto el castor como el uro se extinguieron en la Península Ibérica siglos después de la dominación romana, y en épocas muy recientes se ha asistido a la desaparición local del quebrantahuesos. En la actualidad corren grave peligro de extinción especies como el oso pardo, el linco ibérico, el águila imperial o el urogallo.

Además de haber eliminado muchas especies, el hombre también ha introducido otras que pasan a formar parte de los procesos ecológicos actuales, a veces de forma premeditada y otras involuntaria, con consecuencias positivas y negativas. Algunos ejemplos son el pino de Monterrey (*Pinus radiata*), con plantaciones sobre todo en El Bierzo y en el Valle de Mena, o algunos eucaliptos (*Eucalyptus spp.*), en las sierras salmantinas. Entre los animales, por ejemplo, parece que fueron fenicios y árabes quienes introdujeron el gamo y la jineta, utilizada para controlar a los roedores; entre los hongos, tristemente destacan los casos de *Cryphonectria parasitica* y *Ophiostoma novo-ulmi*, responsables, respectivamente, del chancro del castaño y de la grafiosis de los olmos.

Por supuesto, en un medio como el de Castilla y León, que cuenta con una prolongada presencia humana —los restos humanos de Atapuerca poseen una antigüedad superior a los 800.000 años—, el hombre, además de modificar las especies que intervienen en la sucesión, actúa sobre ella en muchos otros sentidos, alterando las proporciones de especies, velocidad de la sucesión o, en general, cambiando sus patrones de las más variadas maneras.



## El monte Hijedo y la sucesión en los robledales cantábricos

Ernesto Muñoz Torrecilla

En el norte de la provincia de Burgos existe un área con clara influencia atlántica, asentada sobre sustratos silíceos y calizos en un complejo conglomerado. Se trata de la comarca de Las Merindades, que puede encuadrarse en la región eurosiberiana, y en su mayor parte en el piso montano. Los robledales cantábricos y hayedos son las formaciones arboladas más características de esta región, pero su presencia en la actualidad es muy reducida por el interés que han suscitado ancestralmente estos terrenos para su uso ganadero. Un bosque testigo de este tipo de formaciones es el monte Hijedo, que se asienta en terrenos limítrofes de la provincia de Burgos y Cantabria. Tanto la Historia como la Ecología son necesarias para interpretar correctamente el estado actual del monte, predecir su evolución futura y tomar las decisiones adecuadas para su gestión.

Según los registros polínicos de la zona, durante la última glaciación (Würm) el área de monte Hijedo estaba cubierta por formaciones de tipo tundra; con el progresivo calentamiento se fueron expandiendo desde zonas inferiores especies pioneras como los pinos (*posiblemente Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata*), abedules (*Betula pubescens*) y enebros (*Juniperus* sp.). Posteriormente, la mejoría térmica y aumento de la humedad favorecería la colonización por parte de las frondosas, siendo el roble albar (*Quercus petraea*) una de las últimas especies en llegar.

Los robledales ocuparon en la antigüedad gran extensión en el área del alto Ebro. La gran calidad de la madera de roble para la industria naval y las necesidades de la Corona en esta materia motivaron el inicio de su deterioro. Durante el siglo XVII, estas



La mayor tolerancia y un comportamiento agresivo permiten al haya regenerarse bajo bosques de otras especies, invadirlos y luego reemplazarlos, impidiendo la regeneración de otros árboles con su densa sombra. Este proceso de sustitución se puede observar ahora mismo en muchos de nuestros robledales y pinares de montaña.



masas aún no fueron afectadas en su conjunto, debido a su lejanía y a la dificultad de transporte. Más adelante, durante los siglos XVIII y posteriores se generó una fuerte dependencia en las ferrerías de las masas boscosas para la obtención de carbón vegetal. El monte Hijedo, por su relativo aislamiento y como núcleo central de una gran zona boscosa, resistió a estos avatares.

El robledal de monte Hijedo se extiende en la actualidad por una superficie aproximada de 1.650 ha, a caballo entre Burgos y Cantabria. Su estructura está formada por un dosel arbóreo de roble albar de cierta regularidad, con edades comprendidas entre 50 y 150 años, con mezcla de haya (*Fagus sylvatica*), que llega a hacerse dominante en algunos rodales de orientación favorable. El estrato inferior del robledal presenta abundante regeneración de haya, arce (*Acer campestre*), serbales (*Sorbus aria*, *S. aucuparia* y *S. torminalis*), maillo (*Malus sylvestris*), avellano (*Corylus avellana*), arraclán (*Frangula alnus*), tejo (*Taxus baccata*) y acebo (*Ilex aquifolium*). El predominio del roble albar en el estrato arbóreo está motivado por las fuertes cortas que se realizaron a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, y cuya brusca puesta en luz frenó la expansión del haya; en cambio, desde los años 40, las cortas se han llevado a cabo con poca apertura del dosel, y han favorecido la estrategia de regeneración del haya. En la dinámica actual de la masa inciden también los incendios forestales para eliminar el matorral en las áreas periféricas, pues al abrir el dosel arbóreo limitan la regeneración de roble albar y favorecen la colonización por parte del rebollo, que dispone de sistemas radicales más adaptados para rebrotar y soportar el paso del fuego. La conservación del robledal albar necesita la aplicación de una gestión forestal activa y cuidadosa, tanto para evitar la proliferación de incendios forestales como para favorecer la estrategia regenerativa del roble frente al haya.



Foto aérea de la zona burgalesa de «Monte Hijedo».



## Una teoría ecológica para comprender la dinámica de los bosques

Es importante disponer de un marco conceptual en el que explicar la dinámica de los bosques. Hasta hace pocos años, la dinámica forestal ha estado asentada, fundamentalmente, en las ideas de un ecólogo norteamericano de principios del siglo XX, Clements, quien analizó y sistematizó los cambios que suceden en ciertos tipos de ecosistemas con el transcurso del tiempo. En resumen, su hipótesis sobre la evolución del ecosistema consiste en que, partiendo de un terreno sin vegetación, ésta va ocupando el sitio y pasando por sucesivas etapas, con un orden definido en el que, progresivamente, el efecto de una comunidad facilita la llegada de otra que compite mejor allí, hasta llegar a un punto final estable que se mantiene y perpetúa en ausencia de «perturbaciones» humanas o naturales: la «clímax», que depende de las características climáticas existentes.

En este proceso de sucesión se consideran dos tipos principales: sucesión primaria, en la que los progresivos estadios por los que pasa la comunidad vegetal se inician en un sustrato mineral, con más o menos agua; y sucesión secundaria, que analiza los cambios que ocurren tras la eliminación, total o parcial, del bosque preexistente, pero en la que siempre existe un legado de la comunidad anterior, normalmente, al menos, suelo y propágulos de las especies preexistentes.

Con el tiempo, las ideas iniciales, muy simplistas, se fueron modificando en el sentido de admitir la existencia de comunidades «finales» no determinadas sólo por el clima, sino también por el sustrato, la topografía: es la teoría de la «policlímax».

Sin embargo, en las últimas décadas del siglo XX, las teorías relacionadas con la «clímax» se han reformulado y, entre muchos ecólogos, han perdido importancia, sustituyéndose por formas diferentes de analizar los bosques. Los cambios han afectado a múltiples aspectos, entre los que se pueden destacar los siguientes:

■ Análisis a varios niveles asociados a distintas escalas temporales. La sucesión es sólo uno de los posibles tipos de cambios que se analizan en periodos superiores al año. Por ejemplo, como ya se ha visto, se pueden considerar por separado las fases de desarrollo de una generación y la sucesión propiamente dicha. Hasta ahora era frecuente considerar ambos procesos como uno solo, lo que ha propiciado cierta confusión, causando algunas dificultades en la interpretación de los cambios. Así, frecuentemente, y de forma poco reflexiva, los bosques con árboles viejos se asocian con comunidades «climácicas», cuando, en realidad, la edad está más vinculada con las fases de desarrollo, mientras que la sucesión se relaciona más directamente con las especies presentes.

■ En la actualidad se evita la asociación automática de mayor avance en la sucesión con bosques «mejores» o «más nobles», lo que demuestra una visión antrópica de la naturaleza. En primer lugar se ha relativizado el adjetivo «mejores», en el sentido de que siempre se considera con respecto a un objetivo: los bosques nunca son mejores o peores en sí, ya que todo depende de lo que se espere de ellos. Por ejemplo, se han puesto de manifiesto las bondades de un sistema tan humanizado como las dehesas, tanto desde el punto de vista ecológico como en los recursos que proporciona. Por otra parte, se ha comprobado que ciertos atributos como diversidad, estabilidad o calidad de hábitat para la fauna siguen patrones complejos en relación con la sucesión, sin que se puedan establecer unas pautas generales: en cada sitio concreto y con cada comunidad será necesario evaluar los cambios.

■ El supuesto punto «final» de la sucesión ha ido perdiendo importancia en los análisis: pasa a ser una simple tendencia y, en ocasiones, no se considera en absoluto (Oliver y Larson, 1990). La «clímax» pasa a ser la «utopía» de un grupo de ecólogos (Margalef, 1991). Además, y como consecuencia de lo expuesto en el punto anterior, el concepto se ha visto desposeído de una serie de atributos que se le asociaban, como máxima diversidad, estabilidad, mayor «naturalidad», mejor aprovechamiento de los recursos, máximo de utilidades desde un punto de vista ecológico, etc.

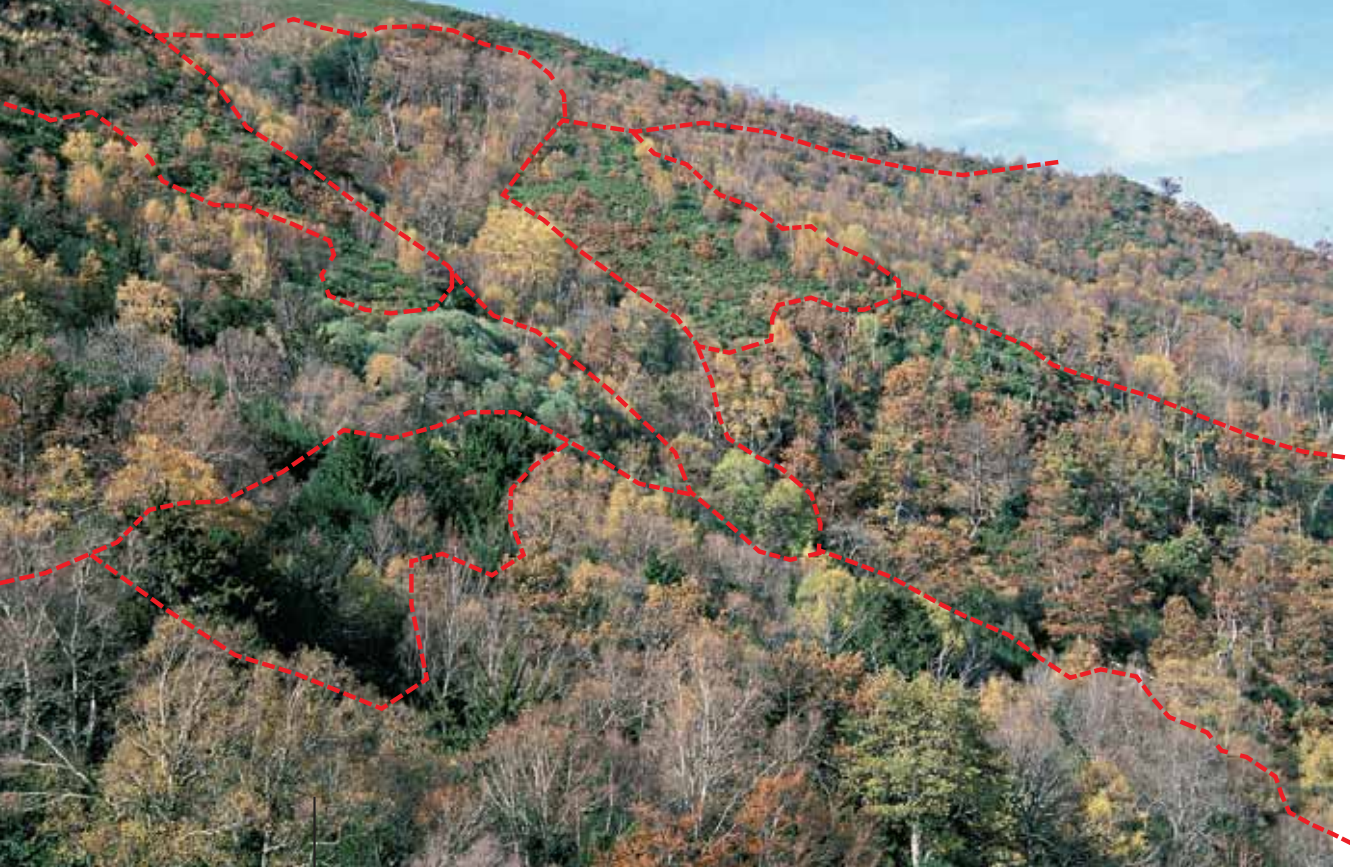
## El bosque nos descubre sus secretos (técnicas para el análisis ecológico)

El estudio de los bosques debe estar basado en técnicas que permitan un adecuado análisis espacial y temporal. El análisis espacial se puede realizar de muy diversas maneras que evalúan la estructura del bosque, pero para el análisis temporal nos encontramos con la dificultad de la escasa duración de la vida humana en relación con la de los árboles. En el siguiente apartado se exponen una serie de recursos que permiten desentrañar parte de los secretos del bosque, de forma que no aparezca ante nuestros ojos como un simple conjunto de árboles, sino que seamos capaces, utilizando muchas veces sólo nuestra vista, de desentrañar parte de la historia de ese bosque.

### Técnicas que permiten apreciar en el campo aspectos de la historia de un bosque

#### Sustitución de tiempo por espacio

Esta es una técnica muy utilizada, que consiste en equiparar diferentes situaciones en el espacio con distintos momentos en el tiempo. El resultado se denomina secuencia cronológica actual o «cronosecuencia». Así, en el estudio de la sucesión, un ecosistema va pasando por



Los distintos grados de afección de los incendios provocan diferentes estadios de desarrollo de la vegetación: las zonas más afectadas aparecen cubiertas de matorral, quedando el bosque allí donde el fuego ha tenido menor incidencia.



sucesivos estadios, que se pueden ver a la vez en una zona, debido a que, por una parte, la velocidad de crecimiento de la vegetación es diferente según los sitios y, por otra y más importante, que los eventos renovadores no actúan igual en todas las zonas. A partir de la cronosecuencia se infieren las características que se dan sucesivamente, al transcurrir el tiempo, en un mismo lugar.

#### **Análisis de los árboles y otras plantas**

La forma de los árboles está limitada por su genotipo y por las condiciones en las que se ha desarrollado. De esta forma, conociendo las características genéticas fundamentales de los árboles, que dependen sobre todo de la especie, y observando la «arquitectura», esto es, la disposición de sus elementos constituyentes (ramas, ramillas, raíces, etc.), es posible inferir datos que nos permiten reconstruir una parte de la historia del árbol y, en consecuencia, del bosque en el que vive. Debido a que, como ya se ha visto, el crecimiento periódico en los bosques templados, como los de Castilla y León, deja su huella en los árboles a través de los anillos de crecimiento o de la manera en que se produce la ramificación, es posible averiguar, en muchos casos, la fecha en la que ocurrió un determinado evento.

El paso de un incendio de suelo suele dejar dañadas las porciones inferiores de los troncos con heridas que suben más del lado cara arriba de la ladera. Las cicatrices resultantes son visibles durante decenas de años después.





El grado en que este tejo está recomido nos informa de que la carga de herbívoros del ecosistema es elevada, y está perjudiando la regeneración normal del bosque.

Los árboles, por su mayor longevidad, acumulan efectos durante mucho tiempo; por esta razón son, en principio, muy adecuados para un análisis que tenga por objeto averiguar algunos aspectos de la historia del bosque. No obstante, a veces pequeñas plantas nos dan también una información muy valiosa; por ejemplo, la composición y estado del estrato herbáceo nos informan sobre la abundancia de herbívoros. Observaciones generales sobre la estructura de la vegetación o la presencia de determinados animales nos pueden indicar la ocurrencia pretérita de incendios, aludes, cortas, etc.

#### **Análisis de la disposición de los estratos de vegetación y de las especies**

Debido a que las especies difieren en tolerancia, talla, longevidad y otras características vitales, es posible deducir en parte la historia del bosque en función de la disposición de los individuos pertenecientes a cada especie, bien formando un estrato diferenciado o no. De esta manera, la observación de un bosque nos permite obtener datos de su evolución —fases de desarrollo, sucesión—. Algunos ejemplos como los expuestos en las imágenes anejas pueden servir para ilustrar el tipo de cuestiones que se pueden analizar.

#### **Estudio de la disposición de los árboles en relación con su edad**

La edad de los árboles se puede estimar mediante su análisis, y la forma en que se agrupan los árboles de distintas edades nos indica mucho de la historia de un bosque. Así, si en un rodal aparecen juntos árboles de distintas edades —rodal irregular—, esto puede deberse, fundamentalmente, a que la renovación del bosque se produce en superficies muy pequeñas —cortas por entresaca,



Los aludes de nieve dejan a su paso un pasillo abierto en las zonas arboladas, jalonado de piedras removidas y árboles descalzados. Aunque se corten y retiren los árboles, persisten los montones de tierra que fueron levantados del suelo junto con las raíces.



Los temporales de viento ocasionan con frecuencia derribos, roturas y desarraigos masivos en las masas arboladas, de mayor gravedad cuando las copas de los árboles se encuentran cargadas de nieve.



En cuanto dejan de verse afectados por incendios, cortas y pastoreo, gran parte de nuestros rebollares van siendo invadidos por especies más exigentes, como avellanos o robles albares. Es el caso de este rebollar en Cervera de Pisuerga (Palencia).



muerte por vejez o derribos aislados—, o bien a que la regeneración e instalación de nuevos árboles es difícil y paulatina. En cambio, la presencia de árboles de la misma edad, a nivel rodal, nos indica que la renovación ha sido relativamente extensa y que la reconquista arbórea no ha sido excesivamente dificultosa. Ejemplos de este tipo de rodales, denominados regulares, son las repoblaciones forestales o los montes bajos de especies con gran capacidad de rebrote, como rebollos o encinas, cuando son sometidos a incendios o a cortas extensas.



Las formas tortuosas de los árboles de la imagen, la monoespecificidad de la masa, su carácter regular y la especie de que se trata (*Quercus pyrenaica*) nos indican que esta masa ha sido recorrida numerosas veces por incendios forestales de diversa intensidad.



La aparición de límites nítidos (*limes divergens*) en los bordes de las masas arboladas denota la ocurrencia de renovaciones bruscas y periódicas (en este caso, incendios); si éstas no se presentan, dichos límites resultarían graduales y difusos.

### Análisis de los bordes

Los límites de un bosque indican muchas características del mismo. La propia existencia del borde confirma que allí está operando algún factor ecológico que provoca el cambio. La forma del borde, su amplitud, y otros atributos, informan del tipo de factor que lo provoca: en ecología es clásica la distinción entre un borde difuso (*Limes convergens*), y un borde brusco, nítido (*Limes divergens*).

### Análisis de otros componentes del ecosistema distintos a la vegetación

La historia de un ecosistema se refleja no sólo en la vegetación, sino también en otros componentes como pueden ser los animales, los hongos, o el propio medio que, al tiempo que condiciona el ecosistema, es modificado por él. Dentro de los análisis no directamente basados en la vegetación, la geomorfología, o forma con la que se presenta la superficie de la tierra, puede proporcionar pistas sobre el pasado del ecosistema, integrando información de una escala temporal más amplia que en los anteriores ejemplos. A este respecto, para unos mismos desniveles, en general, las formas de relieve redondeadas responden a climas suaves con erosión muy limitada por el desarrollo de la vegetación; en el polo opuesto, las formas aristadas son provocadas por climas duros, bien por sequía o por frío. Los episodios de erosión intensa en un clima relativamente suave, provocados por deforestaciones agudas debidas al hombre, quedan grabados en los montes mediante la formación de cárcavas y otras manifestaciones erosivas en un relieve general que no se corresponde con esa geomorfología.



En medios húmedos que de forma natural estarían cubiertos de arbolado, las formas erosivas «modernas», de gran agresividad, son consecuencia de los repetidos incendios que han eliminado la vegetación arbórea. (Foto: Palacios del Sil, León).





Los bancales para el cultivo agrícola nos delatan la historia anterior de esta ladera hoy abandonada en Fermoselle (Salamanca). Dentro de decenas de años el matorral o el bosque podrán haber invadido el terreno, pero la huella de la actividad humana seguirá siendo identificable.

También son muy características las alteraciones de la forma de las laderas producidas por antiguos cultivos agrícolas, que suponían la formación de bancales, perceptibles muchos años después. Otras veces se pueden observar antiguas trochas por línea de máxima pendiente, que servían para extraer leña y madera, indicando renovación por cortas.

Otro ejemplo es el relieve de hoyos y montículos: cuando en un bosque predomina la renovación por derribos, los árboles caídos arrastran tierra y piedras con sus raíces, de

forma que, transcurrido un tiempo, cuando la madera ya ha desaparecido, persiste un relieve característico, con un hoyo en el punto donde estaba el árbol y un montículo donde estaba el entramado de raíces, tierra y piedras.

#### Técnicas complementarias y análisis a varias escalas

Por supuesto, además de las formas de realizar las observaciones que se han descrito, otras técnicas específicas nos proporcionan información sobre la dinámica de los



Los restos del murete de piedra y el relieve con rellanos atestiguan que esta ladera de Laciana (León), hoy cubierta de avellanos y robles, fue cultivada en tiempos no muy lejanos.



La presencia de antiguas trochas en los montes nos indica la ocurrencia en el pasado de extracciones de leñas o maderas: los troncos solían ser arrastrados por las caballerías a lo largo de de estos «treiteros».





La observación de factores de distinta naturaleza nos permiten reconstruir la historia de los bosques. Aquí las cortas transformaron hace siglos el bosque mixto en una dehesa de robles, en que las extracciones de leña eran frecuentes, luego el despoblamiento posibilitó la recuperación del robledal en un estrato inferior de gran densidad, que ha sido aclarado recientemente mediante un tratamiento selvícola.

bosques. Algunos ejemplos son los análisis del polen depositado por los árboles en tiempos pasados (paleopalinología), los de diversos restos vegetales y sus carbones (antracología), los de sus anillos de crecimiento (dendrocronología), las características de los suelos formados (paleoedafología), los análisis toponímicos y de documentos históricos, etc.

Las técnicas de análisis anteriormente expuestas y otras cualesquiera son mucho más efectivas para desentrañar la dinámica de los bosques cuando se aplican a diferentes escalas. Así, por ejemplo, los efectos del fuego sobre los ecosistemas, al igual que los de otros tipos de eventos renovadores, se pueden observar a múltiples niveles. Por lo que se refiere a los individuos, se perciben cicatrices, zonas carbonizadas, presencia de varios brotes por cepa, etc. En lo que respecta al grupo, se observa la presencia de restos leñosos de la vegetación quemada, abundancia de pies que han rebrotado, erosión laminar que deja ver

las piedras en superficie, etc. Al nivel del rodal los incendios conducen habitualmente a la existencia de rodales regulares, ya que es frecuente que se queme toda la vegetación. Si los incendios se repiten con frecuencia, pueden provocar que los bosques se «refugien» en las vaguadas de umbría, generando límites bruscos, pues las zonas más quemadas son, normalmente, más susceptibles a nuevos incendios. Esta clase de incendios puede dar lugar también a la existencia de canchales en las vaguadas, en zonas en las que no serían de esperar por la geomorfología del sitio, etc. Por último, y por lo que respecta al macizo forestal o superior, si los incendios son de origen humano, puede observarse que los sitios afectados con más frecuencia son los más cercanos a pueblos, prados, pastizales, fincas de cultivo y vías de comunicación, así como una geomorfología de caracteres más erosivos que la que sería normal para el clima de la zona.



Los repetidos incendios y el sustrato se unen para explicar la vegetación que presenta hoy el robledal de Morla (León), en la imagen. Como puede observarse, el fuego reciente ha quemado el bosque salvo los árboles que crecen dentro del canchal, pues las piedras han detenido a las llamas. Se trata de *Quercus petraea*, mientras que fuera del canchal sólo pervive el rebollo *Quercus pyrenaica*, mejor adaptado a frecuencias altas de incendio. La repetición de este suceso a lo largo de miles de años (consecuencia de la acción humana) ha desplazado al roble albar al sitio a priori más desfavorable, pero el único en que está a salvo del fuego.





## Un mosaico de ecosistemas

### Introducción

#### La diversidad de nuestro tapiz forestal

La dilatada superficie de Castilla y León, la región más extensa de la Unión Europea, hace que sea difícil de sintetizar su abigarrado conjunto de montes. Engloba un verdadero mundo de contrastes determinado por la multiplicidad del clima, el suelo y la acción humana. Así, proliferan tanto bosques termófilos y xerófilos como taigas de coníferas de alta montaña, espesos montes mediterráneos y dilatadas selvas caducifolias eurosiberianas. Podemos admirar los sorprendentes bosques caducifolios termófilos de las Arribes del Duero, únicos en su género en Europa, como también interesantes montes pinariegos de dunas y arenales interiores. Se mantienen grandes tapices de encinares adehesados, como también variadas moheadas de frondosas y coníferas mediterráneas, tanto en los páramos esteparios y en los desfiladeros como en las rañas y llanuras. Todos ellos se conectan y enlazan con las montañas de la orla regional gracias a la importante red de riberas y sotos. Estos corredores ecológicos otorgan a la región un valor sin precedentes como nexo de unión de bosques mediterráneos y eurosiberianos, de especial riqueza y diversidad botánica y faunística. Grandes desniveles y enormes diferencias climáticas originan situaciones de transición, donde la riqueza y diversidad de tipos de bosque resulta espectacular. La variedad de microclimas hace que, en ocasiones, se produzcan mezclas sorprendentes donde alternan y crecen árboles y arbustos mediterráneos en íntima unión con los eurosiberianos, como ocurre en los desfiladeros del Ebro y Sierra de la Demanda (Burgos), las Batuecas (Salamanca), el Bierzo (León), etc.

Desde el punto de vista biogeográfico hay que destacar la diferencia entre las grandes antagonistas: la España húmeda o eurosiberiana y la España seca o mediterránea. La porción más septentrional de la comunidad autónoma

pertenece a la llamada Región Eurosiberiana o España húmeda, colectora de grandes humedades y veranos lluviosos. Por otra parte tenemos la amplia porción del territorio perteneciente a la Región Mediterránea, de veranos secos y calurosos, que cubre la mayor parte de nuestra comunidad. Como veremos, existen además zonas montañosas de transición donde la sequía estival está atenuada.

Por otro lado, la acción humana resulta fundamental para comprender el paisaje vegetal que en nuestros días cubre los montes castellanos y leoneses. Desde la antigüedad el hombre ha eliminado unas especies arbóreas en algunos lugares, ha mantenido otras y ha modelado e instaurado bosques seminaturales de distintas especies, tanto frondosas como coníferas. La segregación de usos se originó ya en el Neolítico y se afianzó sobre todo tras la dominación cultural céltica, originando un mosaico de paisajes destinados a la producción de los distintos recursos. Unos montes se destinaban a pastos de verano o de invierno, otros a leñas y cortezas, algunos a producir frutos como castañas, bellotas o piñones o bien maderas de construcción y carpintería, refugios de ganado, forraje invernal, etc. Es el motivo por el que han llegado hasta nosotros numerosas dehesas boyales, pinares resineros y piñoneros, montes bajos productores de leña, acebedas, tejedas, castañares y nocedales de fruto, fresnedas, alamedas, etc., así como diversas plantaciones arbóreas. El hombre plantó encinares, robledales, fresnedas, alamedas, acebedas y pinares desde la antigüedad. Para los estudiosos de la vegetación en España ha supuesto un verdadero descubrimiento el hecho de que en numerosos casos el hombre plantó robledales, encinares y castañares y en cambio eliminó extensos pinares. Esto ha desbaratado las teorías indocumentadas de que los pinares son siempre artificiales o que fueron introducidos por los romanos o que todos los bosques de *Quercus* son por definición naturales. Se ha comprobado, por ejemplo, que los celtas vacceos prácticamente erradicaron los dilatados pinares de pino puido (*Pinus nigra salzmanni*) del Cerrato

En muchas zonas de Castilla y León, como en estas llanuras cerealistas burgalesas, la transformación del paisaje ha sido tal que resulta difícil imaginar los bosques que en el pasado las cubrían. No es posible interpretar nuestras formaciones vegetales sin considerar la historia y prehistoria de la acción humana.



palentino y burgalés, favoreciendo por el contrario los montes de encina. En los arenales vallisoletanos y segovianos, por el contrario, este mismo pueblo prerromano mantuvo los pinares, que han llegado a nuestros días con pocas diferencias respecto a los de hace 3.000 años. Los romanos no sólo no introdujeron conífera alguna, sino que casi extinguieron los extensos pinares de comarcas enteras, como los de la sierra de la Cabrera y las Médulas (León) o los de la montaña cantábrica. Los celtas vetones, por otro lado, extendieron el cultivo del castaño a partir de los dilatados bosques silvestres de la especie que existían en el valle abulense del Tiétar, y favorecieron la encina mientras que, prácticamente, extinguieron los pinares de *Pinus sylvestris* de la Sierra de Gredos. La acción del hombre ha sido pues muy intensa y variada desde la antigüedad, y también fundamental a la hora de comprender la distribución y composición de los montes.

Como consecuencia de todos los factores naturales, históricos y artificiales, se ha generado un auténtico mosaico donde multitud de teselas o piezas forman la policroma urdimbre de riqueza y diversidad que constituyen los bosques en Castilla y León.

### El marco general

La comunidad autónoma de Castilla y León posee una notable variedad de medios naturales manifestado en sus múltiples comarcas. Una muestra de su complejidad estructural es el hecho de que abarca superficies pertene-

cientes a las tres cuencas hidrográficas peninsulares. En ella fluyen ríos de las redes hidrográficas del Cantábrico, Mediterráneo y Atlántico. Si bien es dominante la cuenca atlántica con el Duero, Tajo (sur de Salamanca y Ávila) y Sil (El Bierzo), también existen comarcas de Burgos, Soria y Palencia que pertenecen a la del Ebro (cuenca mediterránea). En menor medida, hay sectores geográficos incluidos en la cuenca vertiente cantábrica, como ocurre con los valles más septentrionales de las provincias de Burgos y León. Básicamente, la comunidad autónoma puede ser definida como una amplia cuenca sedimentaria que incluye la Meseta Norte con su elevada altitud media, rodeada por una orla montañosa. Este cinturón de montañas, que llegan a elevarse frecuentemente a más de 2000 m, está integrado al norte por la cordillera Cantábrica y sus ramificaciones, al este por el Sistema Ibérico (Sierras de la Demanda, Neila, Urbión, Cebollera y Moncayo) y al sur por el Sistema Central (Sierras de Ayllón, Somosierra, Guadarrama, la Serrota, Gredos y Sierra de Ávila, así como las de Béjar y Gata). Desde las estribaciones de las montañas se desciende hacia las llanuras a través de una banda de rañas y páramos.

En líneas generales, la cubierta forestal de Castilla y León se concentra en la orla marginal más accidentada, abundante en zonas ásperas y acusadas pendientes rocosas, y prolífica en suelos pedregosos. Esto es debido a que la roturación para cultivos ha eliminado el bosque en los suelos más llanos y fértiles. No obstante podemos encontrar dilatados bosques de llanura, como los extensos pinares de



Valladolid, Segovia y Ávila, los encinares y robledales salmantinos, etc. Por la zona oeste se halla un amplio zócalo que, por abundancia de granitos, esquistos y pizarras, ha mantenido también una cubierta arbolada importante, como ocurre en las Arribes del Duero y las comarcas occidentales de Zamora y Salamanca.

## El monte mediterráneo

La mayor parte de la comunidad autónoma de Castilla y León se incluye dentro de la Región Mediterránea, caracterizada por la mengua general de precipitaciones, acusada especialmente en verano. Aquí se incluye la vasta Meseta, sometida a un clima típicamente mediterráneo, donde se desarrolla una vegetación xerófila adaptada a la sequía y al calor estival. Abarca la inmen-

sa mayoría de la cuenca del Duero, así como amplias zonas de la cuenca del Tajo (sur de Salamanca y Ávila) y del Ebro (este de Soria y de Burgos), hasta las estribaciones de las montañas, a unos 1000 m de altitud. Hay que tener muy en cuenta que los dos tercios de la superficie de la región se encuentran situados entre los 600 y 1000 m de altitud. Esto otorga una acusada continentalidad a la mayor parte del territorio, lo cual tiene consecuencias directas en la vegetación forestal. En ella proliferan sobre todo los bosques formados por especies perennifolias y resistentes de los géneros *Quercus*, *Pinus* y *Juniperus*. En menor medida, aunque con extensiones considerables, tenemos frondosas marcescentes, caracterizadas porque sus hojas se marchitan al llegar la estación fría si bien permanecen en la copa, que conforman unos bosques intermedios entre los esclerófilos mediterráneos y los propiamente caducifolios.

Encinar/quejigar de Madriguera (Segovia).



Enebros, jaras, tomillos y lavandas se mezclan en el tupido carrascal de Bohollo, en Gredos (Ávila).

El matorral mediterráneo ha colonizado esta solana y evoluciona poco a poco, después de siglos de intensa presión ganadera.





Páramo detrítico cortado por el río Tirón cerca de Cerezo (Burgos).

Los terrenos calcáreos aparecen con mayor frecuencia en la mitad oriental de la comunidad autónoma, aunque no son exclusivos. Por el contrario, en la mitad occidental dominan claramente los silíceos.

Un elemento destacado en el ámbito calcáreo es la profusión de los desabrigados páramos en el paisaje. Los más típicos son elevadas masas tabulares de una altitud media de 800 a 1000 m, y que constituyen unas plataformas interfluviales cuya porción superior es más dura, constituida por roca caliza. Sus cuestas, pinas laderas de rápidas pendientes, están formadas usualmente por arcillas, margas calcáreas y yesos, y son el refugio de interesantes comunidades vegetales de impronta esteparia.

Menos importantes son los páramos silíceos como los que se elevan en varias comarcas de la mitad norte de Palencia (la Valdavia y la Ojeda) y León (Páramo leonés), que enlazan la llanura central con las montañas cantábricas y cordillera asturleonera. Suelen constituir rañas muy pedregosas. La erosión ha actuado sobre los páramos descarnándolos y dando lugar a las grandes campiñas recorridas por las redes fluviales del Duero y sus afluentes.

También hay algunas cuencas endorreicas donde se forman humedales, como los afamados de las salinas de Villafáfila en Zamora, y los de la Laguna de la Nava en Palencia. En algunos parajes se mantienen arboledas resistentes a las sales, esencialmente alamedas blancas y tamarizales.

En toda esta cuenca y de forma natural, hasta los 1000 m de altitud, dominarían las agrupaciones de encina (*Quercus ilex ballota*), que potencialmente tapizaría la mayor parte del territorio. Los robles carrasqueños o quejigos (*Quercus faginea*) ocupan los suelos con mayor capacidad de mantenimiento de agua en verano, así como los parajes umbrosos. Las parameras calizas y venteadas, entre los 800 y 1200 m de altitud, sometidas a un austero clima seco y continental, constituyen el dominio de los míticos enebrales de incienso (*Juniperus thurifera*) o nebradas, que incluyen las masas más importantes del mundo de esta especie. Son justamente afamados los de Soria, Burgos, Segovia y Palencia, aunque llegan a los desabrigados páramos del oriente vallisoletano. Mientras tanto, los

terrenos arenosos permiten el desarrollo de los grandes pinares de llanura como los de Valladolid, Segovia y Ávila, vestidos de un extenso y ancestral manto verde de frugales pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y negrales (*Pinus pinaster*). Este bosque autóctono llega por el oriente a la comarca de Aranda de Duero, en el sur de Burgos, y por occidente hasta Toro, en la provincia de Zamora.

En los terrenos silíceos más frescos de la orla de los páramos y basamentos graníticos se extienden considerables extensiones de rebollares o montes bajos de roble marojo (*Quercus pyrenaica*), que con sus grandes y aterciopeladas hojas se adapta maravillosamente a los resecos veranos tras frías primaveras. Por contra, en las zonas más calurosas y de menor altitud de la región, aparecen los bosques termófilos representados sobre todo por el alcornoque (*Quercus suber*), pero también por el acebuche (*Olea europaea sylvestris*), pariente silvestre del olivo, así como el lodonero o almez (*Celtis australis*). Estos abrigados montes termófilos se extienden principalmente por los niveles inferiores del sur de las provincias de Salamanca y Ávila, en la cuenca del Tajo, pero también en las imponentes cuestas de las Arribes del Duero. Además, tenemos interesantes representaciones en la porción meridional del Bierzo y la Cabrera baja leonesa, así como en el entorno del Ebro burgalés.

### La Tierra de Pinares

En las llanuras castellanas situadas al sur del Duero los extensos arenales de origen eólico se extienden como un tapiz por tierras de Valladolid y comarcas colindantes de Segovia y Ávila. Estos depósitos de arenas de gran espesor se ven dominados de forma natural por los pinares. El pino piñonero o pino albar de llanura (*Pinus pinea*) es más termófilo y resistente a los sofocantes calores veraniegos, predominando en tierras vallisoletanas. Resiste mejor los arenales móviles de las dunas. El pino negral o resinero (*Pinus pinaster*) rehuye el calor excesivo y prefiere zonas más altas, tolerando los hielos intensos, por lo que abunda más por las tierras segovianas de Cuéllar y Coca. En terrenos fijos con más fondo aparecen también la encina (*Quercus ilex ballota*) mezclada con los pinos y, en algunas localidades occidentales, los alcornoques.



## Las masas forestales sobre las llanuras arenosas de la Tierra de Pinares vallisoletana y segoviana

Guillermo Calonge Cano

Aunque nuestros bosques más conocidos tal vez sean los de las montañas y sus estribaciones, también existen espléndidas masas arboladas sobre amplias extensiones de las llanuras de Castilla y León. Este es el caso de las 113.000 ha (Calonge, 1987, y Manero, 1979) ocupadas por las masas pinariegas de pino resinero o negral (*Pinus pinaster* ssp. *mesogensis*) y de pino piñonero o albar (*Pinus pinea*) en las altiplanicies del sur-sureste de la provincia de Valladolid y del cuadrante noroeste de la provincia de Segovia, como principal expresión biogeográfica de las comarcas naturales denominadas Tierra de Pinares Vallisoletana y Tierra de Pinares Segoviana.

Sobre el conjunto de altiplanicies que constituyen dichas comarcas se ha depositado una cobertera de variable espesor, de 1 a 10-20 metros, de arenas cuarzosas y secundariamente feldespáticas, que fueron traídas por la red fluvial desde la Cordillera Central y sus estribaciones desde finales del Plioceno y durante el Cuaternario. Se trata de alteritas de rocas graníticas que localmente fueron afectadas por vientos fuertes, sobre todo al final de la glaciación del Würm, lo que configuró dispersos campos de pequeñas dunas (Calonge, 1987).

Éstas, y las arenas de los mayoritarios aluviones, han experimentado edafogénesis poco evolucionadas propias de diversos arenales ácidos, con pH de 5 y 5,5.

Estas arenas motivaron la presencia y permanencia de los pinares, siendo dos elementos estrechamente unidos en la historia natural del medio físico, que la intervención humana, con carácter multi-secular, ha venido aprovechando y modificando. Ambas especies de pinos forman parte de la flora autóctona de la Península Ibérica, según vienen poniendo de manifiesto diversas investigaciones paleobotánicas, geográficas e históricas (Morla et al., 2000). Entre otras pruebas destacan los

piñones de pino piñonero, hallados en un yacimiento de Medina del Campo, de la II Edad del Hierro, que data de hace unos 2.500 años (Calonge, 1995). Asimismo, indican la raigambre de los pinares las «Ordenanzas de los pinares de la Villa de Cuéllar», fechadas en 1492 (Villalpando, 1967), y que ponen de manifiesto cómo la relación del hombre con ellos ha sido históricamente más de agresión que de fomento: «los dichos pinares comunes se dextruxen a cabsa que muchos vecinos de las dichas villas e de sus tierras tienen oficio de cortar en los dichos pinares comunes».



En los terrenos más profundos y menos arenosos es frecuente que el pino piñonero (*Pinus pinea*) se vea acompañado por la encina (*Quercus ilex*) e incluso en algunos casos, por el alcornoque (*Quercus suber*). En la imagen, masa mezclada de piñonero y encina junto a Madrigal de las Altas Torres (Ávila).



Como en este rodal en Cuéllar (Segovia), pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo negrales (*P. pinaster*) son las especies mayoritarias en esta Tierra de Pinares. En las zonas de mejor suelo prospera la encina (*Quercus ilex*), y existe alguna representación natural de *Pinus sylvestris* y *P. nigra*, de carácter relicto.

Hoy en día, la gestión dasonómica aplicada en los montes de utilidad pública garantiza la pervivencia de estas masas forestales y los aprovechamientos de piñón y madera en la Tierra de Pinares Vallisoletana, y de madera y miera en la Tierra de Pinares Segoviana. Destacan también en estos bosques la variada fauna asociada o la presencia en ellos de poblaciones relictas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), de pino laricio o cascalbo (*Pinus nigra* ssp. *salzmanni*), abedul (*Betula pubescens* Ehrh.), álamo temblón (*Populus tremula*), por ejemplo en el valle del río Cega, al sureste de la villa de Cuéllar.

Los pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*) forman montes aclarados con cierto halo de sabanas donde la pobreza del sustrato imprime su carácter. En ellos forma a menudo extensiones dilatadas el vistoso berceo (*Stipa gigantea*), gramínea dura que alcanza los 2 m de altura. Este pinar xerófilo tuvo su origen y expansión durante la era Terciaria, con unas condiciones de tipo subtropical seco, habiéndose adaptado bien al escenario de enfriamiento de finales de dicha era.

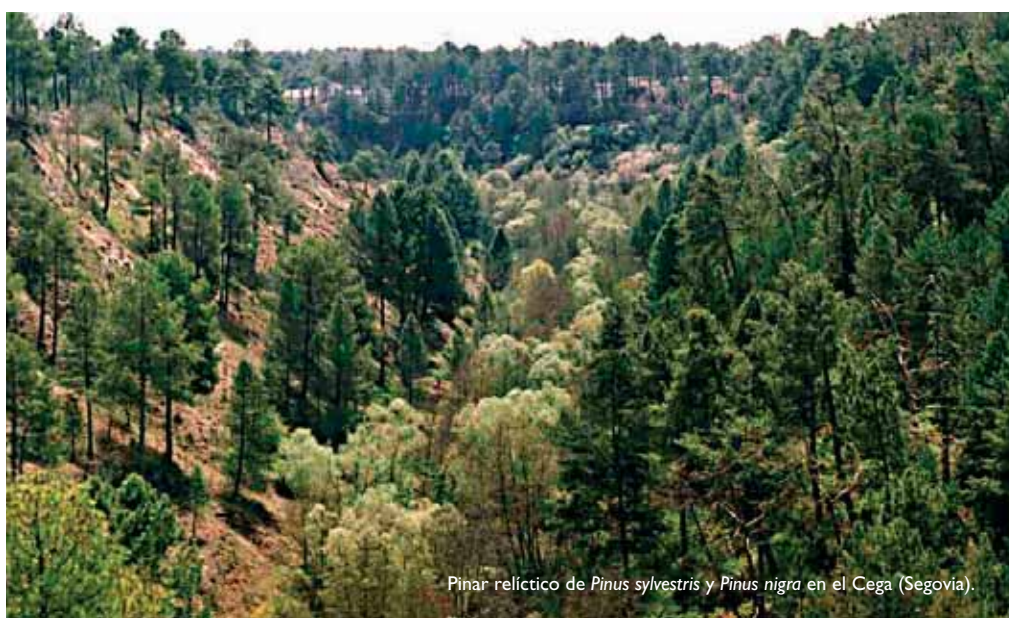
En las áreas más térmicas, de veranos sofocantes y majadeo con ovejas o vacas de tronco ibérico, medra la retama (*Retama sphaerocarpa*). Esta erguida leñosa constituye unas formaciones aclaradas características, los retamares, que funcionan como orla de leguminosas del pinar. En algunos montes se observa que estos arbustos se mantienen en equilibrio con el conejo de monte, que actúa como factor estabilizador de estas peculiares «dehesas». En otros lugares menos xéricos, la orla se compone de hiniesta negra (*Cytisus scoparius*) y cambroño dorado (*Adenocarpus complicatus aureus*). El matorral de degradación del pinar está formado por especies muy resistentes y adaptables, como *Helichrysum italicum* y *Thymus mastichina*. Finalmente dominan las especies de terófitos agostantes propios de arenales como *Tuberaria guttata*, *Vulpia myuros*, *Bromus rubens*, *Senecio gallicus*, etc.

Los ríos que atraviesan los arenales mantienen curiosas riberas pobladas de chopos autóctonos (*Populus nigra*), álamos blancos (*Populus alba*) y canos (*Populus canescens*), apareciendo también los fresnos de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*). Más raramente tenemos rodales de alisos (*Alnus glutinosa*) y álamos temblones (*Populus tremula*), como en algunos sotos del Cega segoviano.

La existencia de alcornoques en la zona más occidental (Foncastín, Tordesillas, Torrecilla de la Abadesa y Villaester en Valladolid, y comarca de Toro en Zamora) es hoy relictica. Su área debió ser más extensa que la actual en la región. No obstante, estas suberosas quercíneas parecen germinar y desarrollarse bien en estos arenales en masas mezcladas con los pinos, como ya medraban allí en la Edad del Hierro. A medida que nos desplazamos hacia el oeste y aumenta la influencia oceánica, *Quercus suber* parece prosperar cada vez mejor por sí mismo, y así forma los alcornocales o sufreiraes monoespecíficos de las tierras occidentales zamoranas, en Sayago y el Aliste, como también los del norte salmantino, en Valdelosa.

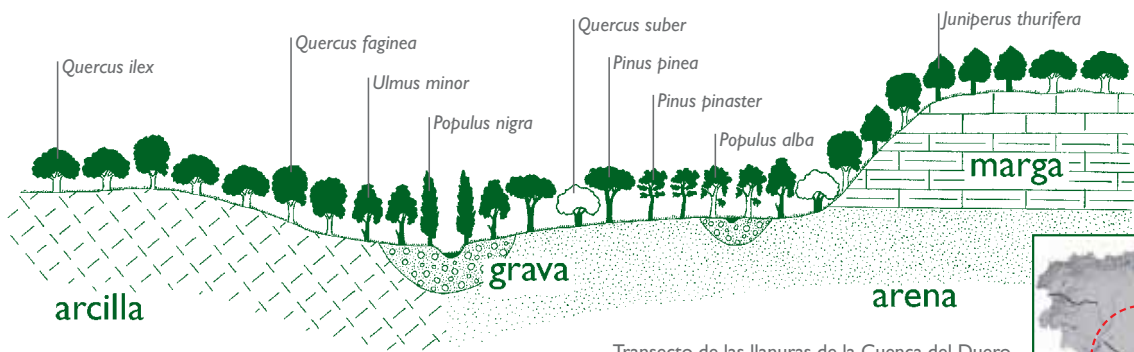
En la comarca de Cuéllar, en Segovia, han subsistido además hasta nuestros días algunos rodales relictos de pino albar o de Valsain (*Pinus sylvestris*) en el término de los Valsaines, así como otros de pino pudio (*Pinus nigra salzmannii*), abedul (*Betula alba*) y álamo temblón (*Populus tremula*). Todos estos bosquetes son del mayor valor fitogeográfico y genético. En el caso del pino pudio, este destacadísimo rodal supone la reliquia de un extenso pinar de la especie que se extendía sin solución de continuidad por las parameras calcáreas y valles entre las altiplanicies castellanas. Hace unos 3.000 años fue diezmado por las culturas pastoriles celtas para extinguirse en la Edad Media.

La Tierra de Pinares supone la feliz pervivencia hasta nuestros días de un bosque primigenio al cabo de los milenios. En ella se han conservado las mismas especies arbóreas y arbustivas que un día abrigaron a nuestros remotos antepasados. Si bien el hombre ha sembrado

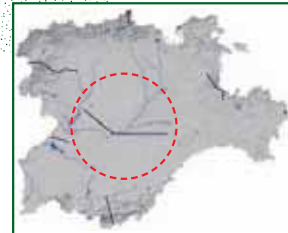


Pinar relictico de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* en el Cega (Segovia).





Transecto de las llanuras de la Cuenca del Duero.



desde hace siglos pinos, encinas, álamos, berceos, escobas, etc., para fijar las dunas y recuperar terrenos talados, ha mantenido este paisaje natural tan característico, digno de ser conservado.

### La Tierra de Campos y campiñas arcillosas

La Tierra de Campos en sentido amplio ocupa extensas planicies y llanuras suavemente onduladas de la cuenca del Duero, correspondientes a las provincias de Palencia, Valladolid, León y Zamora, a las que habría que añadir las tierras compactas del norte de Ávila y Salamanca. Sometida a un clima seco y continental, constituye una de las comarcas más deforestadas de la región, asentada sobre terrenos muy arcillosos y tenaces. La roturación general de estas feraces campiñas se revela muy antigua, cuanto menos céltica, a juicio de los geógrafos griegos y

latinos que la recorrieron: Estrabón y Plinio. No obstante, quedan relictos montes mediterráneos como los de Villalpando, Medina de Rioseco, Paredes de Nava, Peralles, Villanueva del Rebollar, Valderas, etc. En la misma vecindad de Villafáfila se mantienen encinares que ya son extensos al cruzar el Esla hacia occidente. Pese a la roturación general del territorio, abundan los pequeños adiles o trozos sin cultivar, y los tesos o elevaciones con restos del matorral serial del encinar meseteño y terracampino como *Dorycnium pentaphyllum*, *Thymus zygis*, *Helianthemum hirtum*, *Rosa corymbifera*, etc. Algunas veces podemos encontrar algunas carrascas aisladas, matas de monte bajo de encina o quejigo que han resistido estoicamente al descuaje y roza continua.

En las vegas y vaguadas perduran las riberas, donde se mantienen bosques isla en forma de arboledas naturales de *Populus canescens* y *Populus alba*, que abundan en orlas



Todavía se mantienen en la Tierra de Campos algunos retazos de lo que debió ser un gran bosque de encinas (*Quercus ilex*), robles (*Q. pyrenaica*) y quejigos (*Q. faginea*), sólo interrumpido por enclaves encharcadizos o salinos. Este encinar-quejigar de Valverde-Enrique (León) es una de esas muestras.



Encinar silicícola sobre rañas en Santa Cristina de la Polvorosa (Zamora).



espinosas con *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Prunus cerasifera*, etc. En forma arbustiva debido a la grafiosis, todavía vemos multitud de restos de olmedas que constituían los llamados bosques carreteros, protegidos por su valor estratégico en la construcción y reparación de útiles agrícolas.

En esta comarca desarbolada aparecen varias cuencas endorreicas que llevan asociadas superficies apreciables de lagunas, como Villafáfila, en Zamora, y la Nava, en Palencia.

### Páramos calcáreos

Asentados en la porción oriental de la comunidad autónoma, desempeñan una valiosa función en los paisajes de las provincias de Segovia, Burgos, Soria, Valladolid y sur de Palencia. Las adversas condiciones climáticas y edáficas hacen que encinas, enebros, quejigos y pinos se repartan el territorio forestal. El enebro o nebreda, bosque claro de enebro de incienso (*Juniperus thurifera*), también llamado sabina albar en otras regiones, se instala en tierras altas, venteadas y muy continentales entre los 800 y 1200 m de altitud. Este monte aclarado parece prosperar con gran vigor sometido a recurrentes perturbaciones, marcadas sobre todo por los fuertes contrastes diarios y anuales de las temperaturas, intensas heladas tardías, prolongadas sequías y vientos reiterados, condiciones bajo las cuales las encinas y robles carrasqueños apenas resisten. Por otro lado, la nebreda se mantiene en equilibrio con la acción de los ungulados, en particular con el ganado, ya que sus plántulas espinosas suponen un forraje mucho más áspero que el más tierno y apetecible de las quercíneas. Al desaparecer los rebaños se produce una lenta transformación del enebro al encinar o robleal xerófilo.

Con el abandono de los cultivos marginales, el enebro, gracias a las bandadas de zorzales charlos dispersantes de sus semillas, se ha expandido notablemente, apareciendo profusos repoblados en todas las provincias de su área, especialmente en Burgos, Soria, Segovia y Palencia, pero también en Valladolid y León.

El enebro o sabina (*Juniperus thurifera*) es una conífera de gran resistencia a la continentalidad (soporta grandes contrastes térmicos en un ambiente muy seco la mayor parte del año), lo que le está permitiendo ampliar su área a costa de los terrenos agrícolas y pastos abandonados en muchas zonas calizas de nuestra región. En la foto, el Valle de Arlanza (Burgos).



Los bosques de *Juniperus thurifera* (sabina albar, enebro, jabina), constituyen uno de los paisajes forestales más singulares, representativos y antiguos del territorio soriano, cuya presencia probablemente se remonta hasta el Cretácico. Abundan especialmente en las altas parameras del centro y sur de la provincia, donde se localizan algunos de los montes más extensos e interesantes de todo el país, como los de la Sierra de Cabrejas, los del Cañón del Río Lobos, el de Ciria —al pie del Moncayo— o la gran mancha sudoriental de la comarca del Jalón, compartida con Guadalajara.

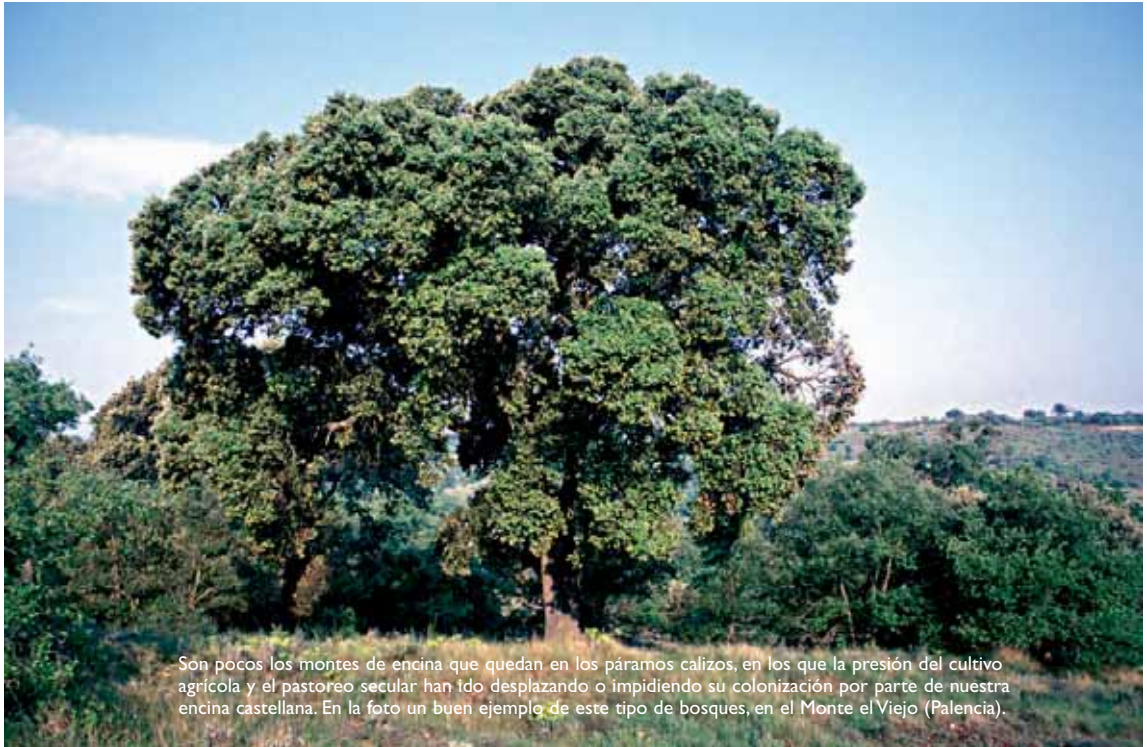
La estructura, la composición y la dinámica de estas formaciones son un fiel reflejo de las difíciles condiciones de su hábitat —suelos pobres y escasos, aridez, contrastes térmicos— y de las intervenciones antrópicas. El uso tradicional dominante ha sido el pascícola, al que se ha unido la extracción de leñas y maderas útiles para la construcción de viviendas rurales y tenadas o apriscos para el ganado. Los pastores, desde antiguo, han podado las ramas para darlas de comer al ganado y para propiciar un aumento de la talla y duración del pasto bajo las copas. La consecuencia de todo ello ha sido la generalización de estructuras abiertas, con un dosel arbóreo poco denso, con individuos de portes irregulares, fustes cónicos con abundantes muñones y cicatrices de poda, y copas globosas con formas caprichosas. La composición florística es poco original. La baja cobertura del arbolado hace que predominen los mismos taxones xerófilos que podemos encontrar en el resto de las formaciones heliófilas de su entorno. Llama también la atención la escasa representación de otras especies arbóreas, desplazadas, probablemente, por las difíciles condiciones ambientales y, en el caso de las frondosas, por la mayor presión de pastoreo y carboneo.

En el infrecuente caso de que el sabinar se instale sobre un suelo profundo, si el hombre no actúa con saña, el bosque se densifica y los árboles son capaces de alcanzar portes y dimensiones notables. Tal es el caso de la Dehesa Carrillo, de Calatañazor, uno de los sabinares más bellos y espectaculares del mundo, declarado Reserva Natural en el año 2000. En un pequeño rodal de menos de 10 ha, se concentran cerca de 1.800 árboles de dimensiones colosales, de edades en torno a los 200 años, con alturas por encima de los 15 m y copas de 8 m de diámetro. Su singularidad también se manifiesta en su uso tradicional: mientras que la mayoría de los sabinares sólo son capaces de alimentar ovejas y cabras, este enclave ha sido desde antiguo utilizado como dehesa boyal.

Para el futuro, se abren nuevas perspectivas. Los tremendos cambios del mundo rural soriano durante el pasado siglo y sus funestas secuelas de reducción de la actividad agropecuaria y despoblación, han generado una nueva dinámica en los sabinares, caracterizada por la rápida expansión de su área y la densificación de sus masas. Hasta ahora, la Administración ha centrado sus actuaciones en la conservación, a través de la inclusión de los montes más representativos en Espacios Protegidos. Aún no se ha abordado la puesta en práctica de una gestión ordenada e integral. Queda pendiente rellenar ese hueco y diseñar estrategias para los nuevos tiempos que, a las acciones de protección, unan el desarrollo y aplicación de una silvo-pascicultura específica que sea capaz de aprovechar, además de los recursos del pasto, la potencialidad que en las mejores estaciones puede tener la producción de madera de alta calidad. Todo ello contribuiría a mejorar las precarias condiciones socioeconómicas de las áreas rurales en que se asientan estas singulares formaciones.

Uno de los bosques emblemáticos de nuestra región es el enebral de Calatañazor, admirable por sus monumentales ejemplares de *Juniperus thurifera*, que le han hecho merecedor de su inclusión en la Red de Espacios Naturales de Castilla y León.





Son pocos los montes de encina que quedan en los páramos calizos, en los que la presión del cultivo agrícola y el pastoreo secular han ido desplazando o impidiendo su colonización por parte de nuestra encina castellana. En la foto un buen ejemplo de este tipo de bosques, en el Monte el Viejo (Palencia).

Las comarcas paramiegas calizas no siempre presentan suelos calcáreos pedregosos. A veces se constatan curiosas excepciones. En las comarcas del noreste y centro de Soria se da el caso de los montes con areniscas calcáreas, que dan lugar a tierras muy arenosas con flora menor de arenales *Corynephorus canescens*, *Helichrysum italicum*, etc. Sorprende entonces encontrar allí encinares sobre arenas productores de trufa negra, apreciado hongo propio de terrenos calcáreos truferos.

Las cuestas de los páramos calizos están constituidas principalmente por arcillas, margas y yesos. Los matorrales gipsófilos se asientan en los aljezares (yesares), tan frecuentes en la cuenca del Duero en las provincias de Valladolid (porción oriental en Rábano, Peñafiel, Cerrato, Valle del Esgueva, etc.), Palencia (Cerrato y Ampudia), y Burgos. En la cuenca del Ebro aparecen también, aunque en menor medida, en áreas como la Riojilla (Tierra de Belorado) y este de Soria.

Sobre las pinas cuestas de las parameras resiste especialmente adaptado el quejigo o roble carrasqueño *Quercus faginea faginea*, sobre todo en las umbrías, ya que la mayor porción de arcillas mantiene una cierta humedad en el suelo. El roble carrasqueño resiste vigorosamente la continentalidad y los contrastes climáticos, pero tolera peor el pastoreo intenso o las cortas reiteradas. Por eso en los últimos años se recupera notablemente e invade montes de otras especies.

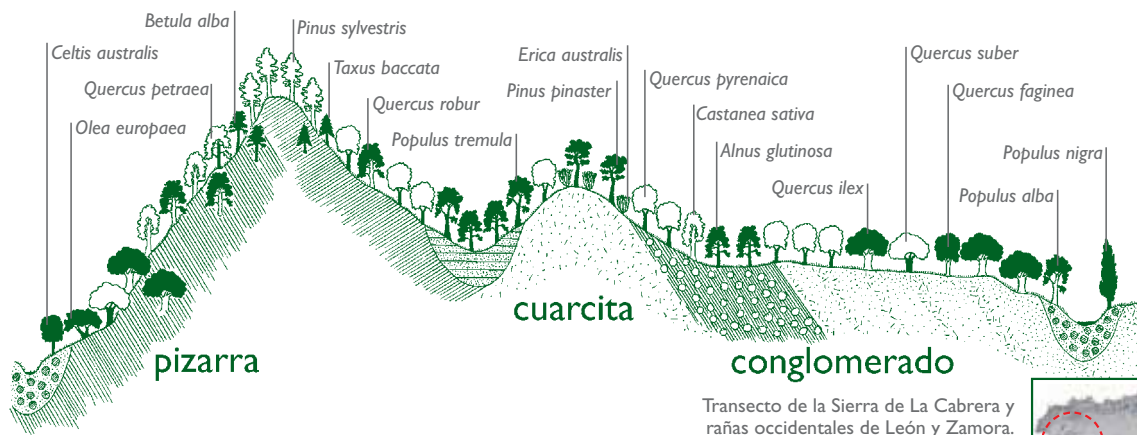
También medra la encina en los terrenos más drenados y menos compactos, así como en los secos y expuestos. En la comarca oriental de Valladolid se encuentran, además, interesantes poblaciones de pino piñonero adaptadas a terrenos margosos y calcáreos, de gran valor fitogeográfico y genético.

En las cuestas subsisten numerosos elementos esteparios sobre las margas arcillosas y en los aljezares de las cuencas del Duero y Ebro, llegados a finales de la era Terciaria. Entre las leñosas se encuentran *Camphorosma monspeliaca*, *Salsola vermiculata*, *Ephedra distachya*, etc. Entre las herbáceas destacan endemismos nitrófilos como *Nepeta beltrani*, *Moricandia moricandioides*, *Onosma hispanicum*, etc.



Quejigar en el Cerrato (Palencia).





Transecto de la Sierra de La Cabrera y rañas occidentales de León y Zamora.



### Páramos silíceos y penillanuras

Los páramos silíceos se extienden abundantemente en la orla de la región formando parte de las rañas pedregosas que descienden de las montañas. Hasta los 1.000 m de altitud constituyen el dominio del encinar silicícola, mientras que por encima se extienden las grandes extensiones de rebollares, montes bajos de roble marojo (*Quercus pyrenaica*). Las principales superficies se asientan en las rañas del piedemonte y zócalo de las provincias de León, Zamora, Salamanca y Palencia, pero cubren considerables extensiones también en Burgos, Soria, Segovia y Ávila.

Pese al dominio del rebollar, ciertas superficies de los mismos montes son aptas para especies más exigentes

como *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus latifolia*, *Populus tremula* e incluso a veces *Fagus sylvatica*. Estas han perdurado hasta nuestros días en diversos enclaves como vaguadas frescas y umbrías. La corta reiterada e intensa, el pastoreo continuado y el uso del fuego hacen que el roble marojo sea el único capaz de aguantar este exceso de presión y tratamiento, por lo que las especies más exigentes o delicadas terminan por desaparecer. Perviven, de hecho, localizados reductos paramiegos de *Quercus petraea* en las zonas denominadas cotas, que desde tiempos antiguos eran acotadas por los pueblos, prohibiéndose en ellas tanto la quema como las cortas de leñas, y siendo reservadas sólo para cuando fuera necesario extraer madera de construcción, a turnos largos. Al disminuir la presión



Grandes superficies de los páramos silíceos y piedemontes de Castilla y León están cubiertas por rebollares (*Quercus pyrenaica*) más o menos castigados por el paso de los siglos. En la imagen, rebollares en la comarca burgalesa de Montes de Oca.



La presión antrópica, en forma de incendios, talas y pastoreo, ha expulsado de muchas otras especies del área en que hoy se enseñoera el rebollo (*Quercus pyrenaica*), más preparado para resistir estas vicisitudes. Allá donde la presión ha sido menor, aparecen esas otras especies, como el roble albar (*Quercus petraea*) de este rebollar leonés.





El Duero abre una imponente brecha en el bloque silíceo que caracteriza el extremo occidental de la región, haciendo las veces de frontera con Portugal.





Florido cantuesar en un claro del rebollar de Osorno (Palencia).

antrópica sobre los montes, desde los últimos 30 años se viene observando la proliferación de robles albares en numerosos rebollares en los páramos de León, Palencia y Burgos, que indican la mayor potencialidad de este territorio. También podemos encontrar en los páramos el roble leonés o *Quercus legionensis*, híbrido de *Quercus pyrenaica* y *Quercus petraea* adaptado a las condiciones de transición de estos montes.

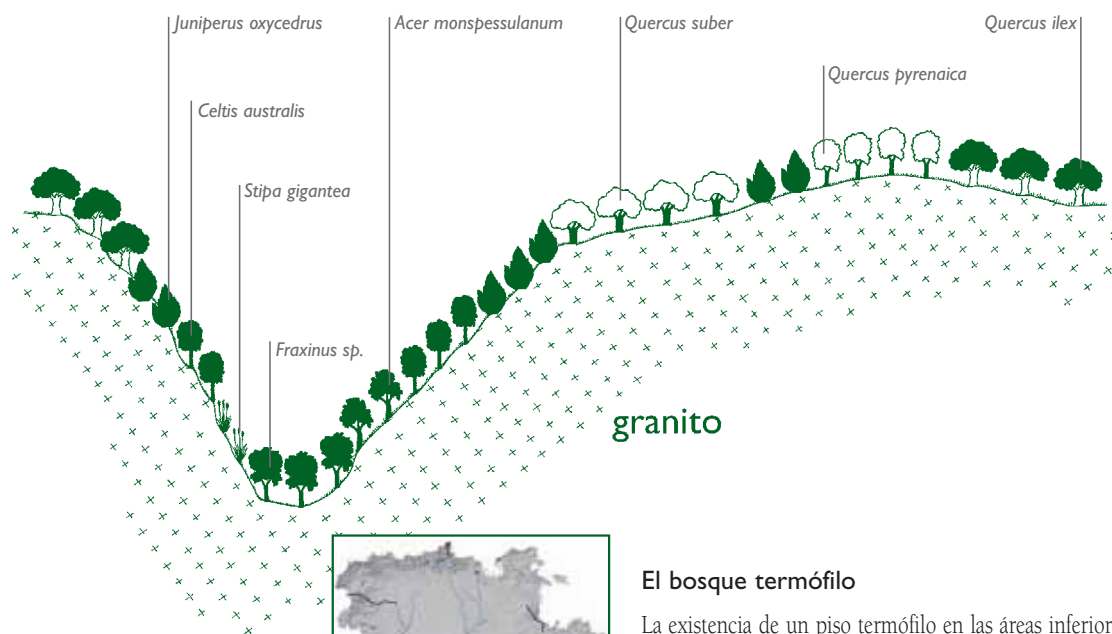
En la orla arbustiva proliferan sobre todo el majuelo *Crataegus monogyna* y el maíllo *Malus sylvestris*, así como zarzamoras *Rubus ulmifolius* y *R. urbionensis*. También abundan los piruétanos. Si bien la especie más extendida de estos es *Pyrus pyraster*, podemos encontrar con frecuencia *Pyrus cordata*, que hasta hace poco se creía exclusivamente eurosiberiano. No obstante, podemos localizar por doquier a este piruétano en los dilatados rebollares y pinares de los páramos palentinos y leoneses. Las orlas retamoideas abundan en codesales, formadas por el code-so *Adenocarpus complicatus*. También medran las ubicuas escobas *Cytisus scoparius*, *C. striatus* y *C. multiflorus* y carquesas *Genistella tridentata*.

Hasta los años 40 del siglo XX eran muy frecuentes los incendios recurrentes en estos páramos que duraban a veces semanas. Como resultado de esto se extendieron los matorrales pirófitos de degradación, dominados por ericáceas acompañadas en menor medida por cistáceas. Entre las primeras tenemos el biércol o quirueta *Calluna vulgaris*, así como otras especies como *Erica australis*, *Erica umbellata*, *Erica cinerea* y *Erica vagans*. Entre las cistáceas tenemos los chaguazos (*Halimium alyssoides*), ardeveas (*Halimium ocymoides*) y estepas negrales (*Cistus laurifolius*).

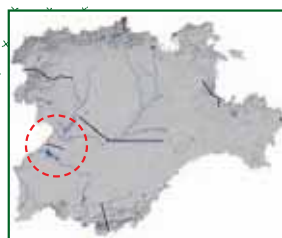


Los desarbolados páramos silíceos fueron objeto de grandes repoblaciones forestales con *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*, fundamentalmente en el periodo 1950-1975. En muchos de estos pinares hoy prolifera un subpiso de robles y rebollos que va cobrando importancia, como en este monte de Riocamba (León).

En estas rañas silíceas y desabrigadas se han repoblado grandes extensiones con pinares en el siglo XX. Las especies más utilizadas han sido *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra corsicana*, *P. nigra austriaca* y *Pinus pinaster*. Ejemplos son los dilatados pinares de la Valdavia y la Ojeda, en Palencia; páramos de León: Camposagrado, Almanza, Río Camba, etc.; Oca o las estribaciones de la Demanda, en Burgos; la Carballeda zamorana, etc. Estos pinares han supuesto un refugio valioso para la fauna amenazada, siendo uno de los factores clave en la recuperación reciente del lobo ibérico. Además, ya desde su estado de pimpollar se han revelado como muy productivos de hongos comestibles, lo que ha supuesto un empuje económico destacado en estas comarcas marginales.



Transecto de los Arribes del Duero.



### El bosque termófilo

La existencia de un piso termófilo en las áreas inferiores del nivel altitudinal más bajo de la región, concede una peculiar composición de bosque adaptado a clima suave de inviernos benignos y veranos abrasadores. Se caracterizan por la presencia de acebuches (*Olea europaea sylvestris*) y lodoneros o almecees (*Celtis australis*), así como de diversas especies propias de climas suaves como madroños o bortos (*Arbutus unedo*), durillos (*Viburnum tinus*), espinos olivales (*Rhamnus oleoides*), aladiernos (*Rhamnus alaternus*), loros (*Prunus lusitanica*), labiérnagos (*Phillyrea latifolia*), cornicabras (*Pistacia terebinthus*), madresevas (*Lonicera estrusca* y *Lonicera implexa*), etc.

En nuestra comunidad autónoma sobresalen los bosques termófilos de las Arribes del Duero, así como los del sur de Salamanca y Ávila, el Bierzo (León), y los cañones del Ebro (Burgos). De menor entidad son algunos bosquetes residuales como los de los roquedos del Cares en León, el río Manzanas en Zamora, o la base del Moncayo, en Soria.

El lodonar de Mieza y Aldeadávila, en Salamanca, es el bosque más extenso de la especie en la Unión Europea. En él domina el lodonero, ojaranzo o almez (*Celtis australis*), especie termófila que aparece de forma dispersa en los niveles inferiores mediterráneos, pero que muy raramente constituye bosques. Al parecer puede desarrollarse sin problemas en los roquedales y desfiladeros, a la vez que tolera veranos sofocantes como ninguna especie forestal. En los espectaculares Arribanzos durienses se mezcla con las formaciones de *Acer monspessulanum* y de *Quercus suber*. A menudo, en la vecindad de cascadas y arroyos le acompañan abundantes helechos y plantas termófilas de floración otoñal, como el *Arisarum vulgare*. En el entorno del Duero zamorano y salmantino, formando una unidad con sus vecinos términos portugueses, podemos admirar la mayor superficie de enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) de toda la Península Ibérica. El *jimbral* o *nebral* (enebral) se ha visto muy favorecido por el abandono rural de la comarca,

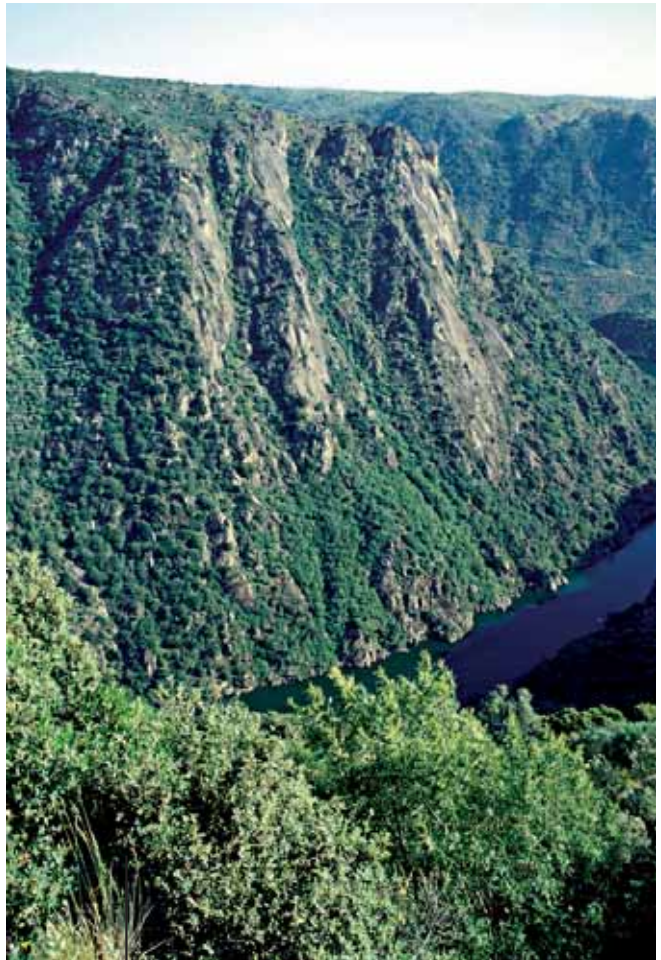
La penillanura situada sobre el zócalo paleozoico de la región occidental en Zamora (el Aliste, Tierra de Tábara, Sayago y la Carballeda) y Salamanca (comarcas de Vitigudino, Ledesma, Ciudad Rodrigo, etc.) mantiene extensas formaciones de monte mediterráneo. La pobreza y superficialidad del suelo, así como el rápido drenaje y desecación, son las causas de la vocación ganadera del territorio, en donde se ha mantenido el arbolado como refugio y alimento de los animales domésticos. En las partes basales más secas y orientales domina el encinar silicícola con labiérnago (*Phillyrea angustifolia*), jaras (*Cistus ladanifer*) y estepas negrales (*Cistus laurifolius*) con torvisco (*Daphne gnidium*). Este se extiende por amplias superficies, como en los Valles de Benavente y porción oriental del Aliste, Tierra de Tábara y la Carballeda, así como las comarcas colindantes de León. En algunos parajes sobreviven especies más delicadas, como el alcornoque en las solanas con terrenos drenados y el quejigo en umbrías frescas más arcillosas. El tratamiento del monte bajo, así como la presión ganadera, han beneficiado a la encina por ser árbol más resistente y xerófilo. A medida que nos acercamos al occidente la altitud aumenta y crece también el influjo atlántico, por lo que el monte enciniego se transforma en extensos robledos de *Quercus pyrenaica* con orlas de leguminosas como escobas blancas (*Cytisus multiflorus*), negras (*C. scoparius*) y merinas (*Cytisus striatus*), así como codesos (*Adenocarpus complicatus*) y diversas ericáceas (*Calluna vulgaris*, *Erica umbellata*, *E. australis*, etc.)



existiendo prolíficos repoblados naturales desde Villalcampo (Zamora) hasta Aldeadávila y Vilvestre (Salamanca). En las vaguadas húmedas tenemos robledales marcescentes de quejigo extremeño (*Quercus faginea broteri*). Son bosques termófilos que rehúyen la continentalidad y el frío invernal, aguantando los fuertes calores estivales, pero exigiendo una cierta influencia oceánica. Se desarrollan sobre terrenos silíceos y frescos. En nuestra región aparece en riberas y barrancos que vierten al Duero y Tormes en las provincias de Salamanca y Zamora (Sayago), a menudo en las umbrías, entre los 400 y 800 m de altitud. En este monte medran frecuentemente *Fraxinus angustifolia* y *Acer monspessulanum*; entre las herbáceas se pueden reseñar *Paeonia broteroi*, *Digitalis thapsi* y *Sanguisorba agrimonoides*. Suelen estar rodeados de encinares y orlas leñosas de escolabales de *Cytisus scoparius* y *Cytisus multiflorus*.

En las porciones altitudinales inferiores del valle del Tiétar y varios ríos salmantinos pertenecientes a la cuenca del Tajo, observamos el dominio local de especies termófilas como alcornoques, lodoneros e incluso del roble carballo extremeño (*Quercus robur estremadurensis*). Este frondoso bosque se caracteriza por la densa fragosidad arbustiva compuesta por madroños, durillos, grandes brezos blancos, labiérnagos, madre selvas y jaras cerveras, no lejos de alcornoques entreverados con rebollos, encinas, lodoneros y arces. Es un bosque mediterráneo húmedo que se beneficia de abundantes precipitaciones invernales. También perduran castañares, como los del valle del Tiétar, así como los de los montes salmantinos de Miranda del Castañar, Cepeda, Valero, etc.

En el valle del Tiétar se localizan algunas de las loreras —formaciones de loro, *Prunus lusitanica*— más imponentes de España, a menudo acompañadas de alisos y almeces y bordeadas de montes de alcornoque y encina, que forman dehesas por doquier en estas zonas bajas. En las umbrías proliferan los castañares, mientras que las dehesas se cubren de encinares y robledales de *Quercus pyrenaica*. Estos últimos llegan a descender por debajo de los 800 m ocupando suelos encharcadizos que se inundan a veces en otoño o primavera, algo que no resisten encinas y alcornoques. Pueden formar un tipo de robledal termófilo, a menudo acompañado de madroños. En las riberas del río Tiétar, además de alisedas y fresnedas de hoja estrecha, sobresale la existencia de los tamujares, comunidades riparias de la espinosa tamuja (*Securinega tinctoria*), arbusto endémico de tierras lusitanas y extremadurenses. Otros bosques termófilos de gran interés son los que medran en la Depresión del Bierzo y la Cabrera Baja leonesa. Los encinares y alcornocales cubrirían como vegetación natural buena parte de la hondonada berciana y sus aldeaños cabrerenses. En las laderas de las porciones inferiores del valle del Sil, se ha conservado hasta nuestros días un curioso relicto de monte mediterráneo termófilo, que nos sorprendió vivamente cuando en un caluroso verano asistimos al descorche de uno de sus alcornocales.



El almez se presenta de forma puntual en la mitad occidental de la región, aprovechando siembre suelos sueltos y zonas más termófilas, como los Arribes del Duero en Mieza (Salamanca).



En algunos valles salmantinos de la cuenca del Tajo, el bosque termófilo está dominado por encinas, rebollos y alcornoques con una llamativa presencia del roble carballo extremeño (*Quercus robur estremadurensis*), al que vemos aquí en el valle de Las Batuecas.





En zonas enormemente castigadas por los incendios forestales, en ocasiones sólo el azar o la topografía permiten que lleguen hasta nuestros días restos de vegetación que nos permiten dilucidar cómo podrían ser los bosques del pasado. Es el caso de este «llurganedo» de *Celtis australis* en Llamas de Cabrera (León), recientemente descubierto.



Alcornocal en Carracedo (León). La extracción del corcho deja temporalmente al alcornoque sin su corteza protectora. No obstante, la maestría de los descorchadores es tal que el árbol no queda dañado, lo que permite su regeneración inmediata y, de esta forma, su aprovechamiento sostenible.

El ejemplo más notorio lo constituyen los espesos montes cercanos al río Sil en el tramo limítrofe con Orense, al que se accede por las carreteras que se recorren entre Ponferrada y Puente de Domingo Flórez, así como entre esta localidad y la de Pombriego. En altitudes inferiores a los 600 m predominan los carrascales de *Quercus ilex ballota* con proliferación de *Arbutus unedo*, *Pistacia terebinthus*, *Viburnum tinus* y *Erica arborea*. En ciertos parajes se conservan buenos rodales de alcornocal con acebuches e impactantes bosques de llurganeiros *Celtis australis*, a veces acompañados incluso de chumberas (*Opuntia vulgaris*). Estos *sobredos* o *sufreirales* (alcornocales) vienen caracterizados por *Physospermum cornubiense*, y se asemejan a los del colindante valle orensano de Valdeorras. Crecen en los barrancos bosquetes naturales de *Acer pseudo-platanus* con *Juglans regia*, acompañados de *Fraxinus angustifolia*, *Prunus avium*, *Prunus mahaleb* y *Osyris alba*. En algunos lugares caldeados se ven bosquetes de *Acer monspessulanum*. Numerosas lianas entrelazan este monte

termófilo, como *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Vitis sylvestris*, *Bryonia cretica* y *Lonicera periclymenum*. Abundan los helechos como *Polystichum setiferum*, *Asplenium trichomanes* y *Polypodium vulgare*.

Mención aparte exigen los bosques termófilos de la comarca de los cañones del Ebro. En los abrigados montes del entorno amplio del Ebro burgalés (Bozoo, desfiladero de Sobrón, Ircio, Ternero, Miranda de Ebro, etc.), entre 400 y 900 m, se refugian interesantes bosques de gran riqueza botánica. Presentan tan gran número de especies leñosas que alcanzan una de las mayores diversidades arbóreas de toda la Península Ibérica. Esto es debido a que se trata de una comarca de transición de la Región Eurosiberiana a la Mediterránea, donde la orografía accidentada permite una gran riqueza de microclimas distintos. Uno de los claros ejemplos lo constituyen los montes de Bozoo, donde encontramos alcornocales y espesas madroñeras o bortales, bujedos, durillos y





Los cortados calizos del norte de la región constituyen un peculiar hábitat para nuestra encina o carrasca, donde la influencia oceánica permite la entrada de especies atlánticas. En la imagen, carrascales en los Cañones del Ebro (Burgos).

labiérnagos formando impenetrables fragosidades junto a encinares, acerales y coscojares. Cerca de estos bosques mediterráneos localizamos tejos, mostajos, tilos, abedules y pinos albares, no lejos de pinos negrales, hayas y rodales de acebo con brezos altos (*Erica arborea* y *Erica scoparia*). En algunos términos vecinos tenemos especies relictas como *Cistus ladanifer*, *Cistus populifolius* y *Pistacia lentiscus*, junto a las poblaciones más dilatadas y conocidas de *Pistacia terebinthus*. Cerca del Ebro localizamos algunos rodales de *Populus tremula* cerca de otros de *Fraxinus ornus*. En algunas laderas hemos encontrado *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus oxycarpa* y *Fraxinus ornus*, algo inusitado en Europa. Podemos recorrer acerales de *Acer campestre*, *Acer monspessulanum* e incluso *Acer pseudoplatanus* y algunos ejemplares de *Acer opalus*.

En los roquedales calcáreos se mantienen las formaciones termófilas de grandes enebros de risco (*Juniperus phoenicea*). También se observa en la actualidad una prolífica regeneración de *Juniperus oxycedrus* que invade numerosas laderas de solana, antaño cultivadas, así como mezclas de encinas eurosiberianas (*Quercus ilex ilex*) y mediterráneas (*Quercus ballota*).

## Los bosques de montaña

Las áreas montañosas de nuestra región, con sus principales cordilleras (Cantábrica, Ibérica, Central y Montes de León), mantienen en conjunto los principales contingentes de superficie forestal de la región, así como nuestros bosques mejor conservados. En ellas se refugian las comunidades de especies que requieren precipitaciones más abundantes y que rehuyen la dureza y sequedad de los ardientes veranos de la Meseta. A medida que ascendemos por su multiforme orografía se pueden observar las variadas catenas de distribución de los diversos pisos bioclimáticos. Salvo la montaña cantábrica propiamente dicha, perteneciente a la Región Eurosiberiana, el resto de las cordilleras se consideran áreas de transición del dominio eurosiberiano al mediterráneo: son las pertenecientes al sistema Ibérico, Central y Montes de León, cuyo clima es húmedo con transición al submediterráneo. Incluyen amplias comarcas naturales donde se desarrollan bosques variados con una impronta destacada de influencia norteña o atlántica, pero también con el importante influjo mediterráneo, permitiendo el crecimiento de montes caducifolios y de coníferas de diversos tipos.



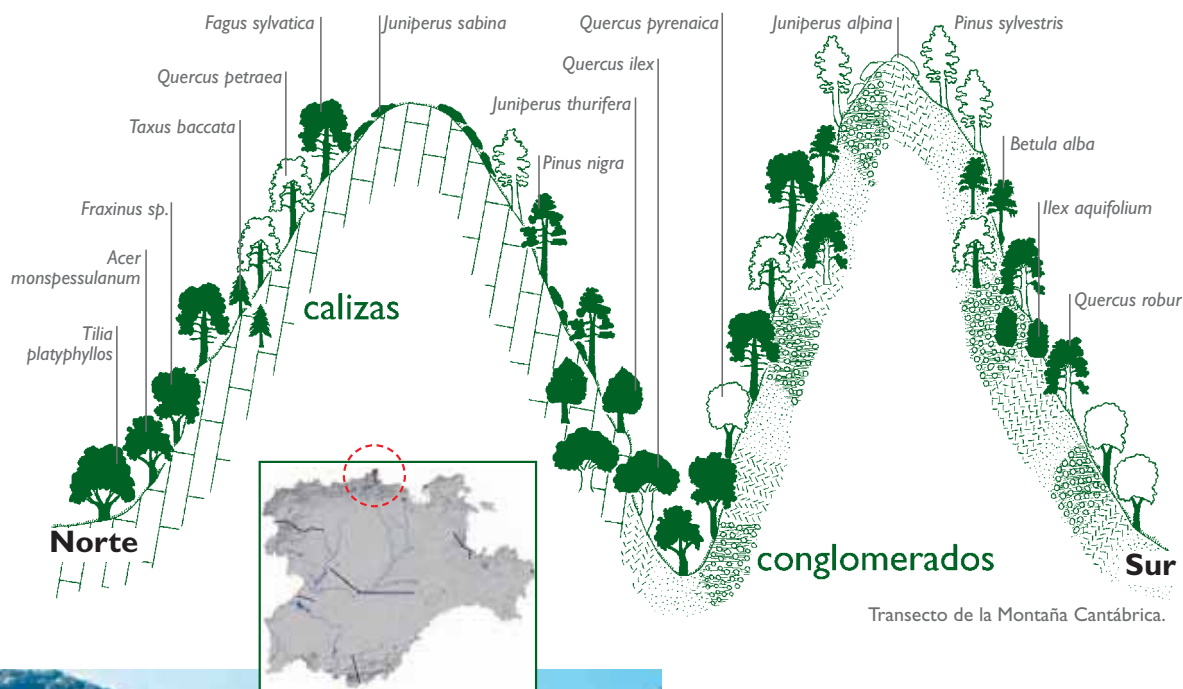






Bortal o madroñal (*Arbutus unedo*) en Bozoo (Burgos).





Transecto de la Montaña Cantábrica.



La montaña Cantábrica occidental alberga todavía extensos robledales mixtos en que se dan cita hasta veinte especies arbóreas diferentes. En la imagen, robledal mixto en el valle del Pedroso, Palacios del Sil (León), donde habitan algunos de nuestros últimos osos.

### La montaña cantábrica

Las montañas cantábricas forman una imponente muralla de unos 2.000 m de altitud, que limita a septentrión la comunidad autónoma. Aquí se goza de un clima verdaderamente lluvioso con un verano húmedo. Es el exponente del paisaje siempre verde que domina en los montes norteños de León y la Montaña palentina. En menor medida, su ramal oriental llega a las elevaciones subcantábricas de la provincia burgalesa, en la comarca de las Montañas de Burgos, desvaneciéndose finalmente en los montes termófilos mediterráneos de los cañones del Ebro.

En todo el dominio cantábrico, la abundancia y regularidad de precipitaciones permite alcanzar el óptimo del bosque caducifolio norteño, fresco y frondoso; aquí, la vegetación natural se prodiga en montes altos de robles albares y robles negrales con hayedos en las umbrías, así como con arboledas mixtas de fresnos, tilos, tejos, abedules, acebos, etc., con abundantes helechales y otras formaciones de plantas higrófilas, esto es, exigentes en agua.

En las zonas bajas del recinto eurosiberiano, es decir, hasta los 1.000 m de altitud, se desarrolla de forma natural un bosque oceánico mixto de roble carballo (*Quercus robur*) con fresnos de hoja grande (*Fraxinus excelsior*), prádanos (*Acer pseudoplatanus*), tilos (*Tilia platyphyllos* y *Tilia cordata*), castaños (*Castanea sativa*), etc. A veces se alcanzan notables ejemplos de diversidad arbórea como en los valles de Sajambre y Valdeón, o en los preciosos y dilatados bosques mixtos de las comarcas leonesas de Lacia y Palacios del Sil. En las porciones más secas y basales, todavía pervive puntual el encinar cantábrico, como ocurre en el valle de Valdeón en las estribaciones de los Picos de Europa, en la vecindad de originales y dilatados tilares.

Desde los 1.000 m de altitud en adelante se extienden los bosques caducifolios montanos, sobre todo robledales albares y hayedos. El roble albar (*Quercus petraea*) se desarrolla en terrenos pedregosos, incluso en canchales, tolerando mejor los suelos sueltos y cierta sequía estival, pudiendo medrar en suelos muy ácidos y también en calcáreos. Si bien los botánicos consideran al roble albar mejor adaptado a las montañas que el roble carballo, lo cierto es que este último puede encontrarse en la montaña cantábrica hasta los 1.600 m de altitud, como ocurre en el alto Carrión; en cambio, en los páramos detríticos, aparece *Quercus petraea*, pero no *Q. robur*.





Sometidas a un clima duro y degradadas por frecuentes incendios, en zonas a gran altitud de las montañas cantábricas se extienden a modo de alfombras unas formaciones amatorraladas de robles, que en la mayoría de las ocasiones corresponden a *Quercus robur*, a veces en formas intermedias o híbridógenas con *Q. pyrenaica* o *Q. petraea*. En la imagen, hermoso teselado de matas de roble en La Urz (León).



En todo nuestro arco montañoso, fuego, tala y pastoreo han favorecido la expansión de los marojales de *Quercus pyrenaica* a expensas de otras especies menos adaptadas al rebrote; hoy, al disminuir esta presión, muchos de nuestros marojales se ven invadidos por otras frondosas (robles albares, serbales, cerezos, hayas), como éste de Tosande (Palencia).

La intensa degradación por el fuego y el ganado ha favorecido desde hace siglos a los bosques de roble marajo (*Quercus pyrenaica*), degradados en su mayor parte a montes bajos o rebollares, a expensas de los más exigentes robleales silicícolas de *Q. petraea* y *Q. robur*. El rebollar, al ser un monte más resistente a la sequía, el sobrepastoreo y las cortas reiteradas, se ha hecho amo y señor no sólo de las solanas y las lomas secas y convexas, su terreno propio, sino también de amplias superficies entre los 1.000 y 1.700 m de altitud. Con frecuencia alterna con el llamado roble carbajizo (*Quercus x rosacea* = *Q. robur* x *Q. petraea*) formando espesuras degradadas.

Los hayedos o hayales, bosques de haya (*Fagus sylvatica*), ocupan mayoritariamente las umbrías donde las nieblas estivales mantienen alta la humedad ambiental. Ocupan las laderas, sobre todo entre los 800 y 1.700 m de altitud, tanto en terrenos ácidos como básicos. En la montaña cantábrica son más abundantes los hayedos en la mitad oriental, mientras que escasean hacia la occidental. En los terrenos calizos, entre los 800 y 1.100 m, se desarrollan los llamados hayedos xerófilos. Aunque esta fagácea puede desarrollarse tanto en sustratos calcáreos como silíceos, cuando las precipitaciones disminuyen el haya se hace exclusivamente calcícola. Los mejores ejemplos los encontramos en las comarcas leonesas de Gordón y los Argüellos, donde pueden observarse resecos montes de encina y quejigo en las solanas y hayales (*faedos* o *fayeos* en leonés) en las umbrías.

Al degradarse los hayedos calcícolas, se extienden los matorrales de verdilaga (*Genista hispanica*) con biércol o graspo (*Erica vagans*), así como los productivos pastizales vivaces eutrofos.

Los hayedos acidófilos, por el contrario, se caracterizan por la abundancia de arándanos que tapizan el suelo, así como por la presencia de los acebales. Los bosques de acebos se desarrollan cuando se elimina o aclara el dosel superior arbóreo, bien de forma natural (enfermedades y vientos huracanados) o bien artificiales (cortas y ganado). Son afamadas las acebedas de los Ancares leoneses, montes de Riaño, montaña palentina, etc. A menudo se han conservado gracias a que constituyen las tradicionales cotas o coutos, es decir, terrenos acotados y reservados a uso forrajero en los años pobres, y en donde el cebo se protegía de las talas aunque se podase frecuentemente.

Desde hace siglos los hayales se encuentran en expansión, sobre todo a expensas de los robleales, pero también de los abedulares y hasta de las relictas tejedas.





Los pinares de *Pinus sylvestris*, casi extinguidos ante el empuje de las frondosas y el uso indiscriminado del fuego, persisten todavía en algunos reductos naturales a lo largo del eje cantábrico. Es el caso del pinar de Lillo (León) o el palentino de Velilla de Río Carrión (en la imagen), en la umbría de un macizo calizo en cuya solana aparece *Juniperus thurifera*.



Hayedo en el alto Pisuegra (Palencia).



Las tejedas cantábricas han llegado a nuestros días diezgadas en su extensión, aunque aún es posible encontrar ejemplares monumentales. Destacan las tejedas de Sanabria (Zamora), Laciana (León) y Tosande (Palencia), a la que corresponde la imagen.

Cuando se cortan los robles por entresaca o clareo sucesivo, el haya se regenera muy bien, sustituyendo con los años al robledo. Además, el haya se regenera activamente en los pinares de repoblación.

Los bosques de tejos o tejedas constituyen un tipo de bosque peculiar que abundó en la era Terciaria y que en la actualidad se repliega ante el avance de los hayedos. Suele perdurar en las umbrías de laderas rocosas entre los 800 y 1.600 m de altitud. Entre otras destacan las tejedas de Tosande (Palencia), los Ancares, Laciana, Peñacorada y comarca de Riaño (León).

En Zamora destaca el impresionante monte llamado O Teixedelo (Tejedelo) de Requejo de Sanabria.

En los montes subcantábricos burgaleses perviven rodales de tejos en la Sierra de la Tesla, Ordunte y Valle de Mena, monte Hijedo, etc.

La taiga de pino albar (*Pinus sylvestris iberica*) ocuparía de forma natural grandes extensiones en los terrenos altos de la vertiente meridional cantábrica entre los 1.200 y 1.900 m de altitud, donde hoy se extienden inmensos brezales de *Erica australis* o turberas y pastizales húmedos con *E. tetralix*. La acción continuada del fuego, ya intensa en tiempos de los astures y cántabros, ha llegado casi a extinguir lo que fueron selvas resinosas, subsistiendo apenas unos relictos como los de los pinares del Alto Porma, en León (Puebla de Lillo y reductos en San Cibrián, Redipollos, Solle y otros) en suelo silíceo, y el de Peña Mayor (Velilla, Palencia) tanto sobre calizas como en esquistos. También podemos reseñar la aislada población de pino albar de la portuguesa Sierra de Xerès que formaría el flanco más occidental de estos pinares, antaño mucho más dilatados, y en cuya composición también entrarían *P. nigra*, especialmente en la porción oriental, y *P. uncinata*, en las zonas de mayor altitud.





La variedad de paisajes del territorio castellano y leonés ha sido reconocida desde antiguo y plasmada en mapas y documentos, como esta Carta Topográfica de 1788 del Archivo de la Real Chancillería de Valladolid, en que aparecen diversos montes y pueblos del norte de Palencia y de León, como los robledales entre Guardo y Valderrueda (centro, arriba) o el pinar de Velilla (umbria de la peña caliza, derecha abajo), contrastando con los deforestados páramos (izquierda).

También los abedulares de *Betula alba* cubrirían mayores extensiones que las actuales, ocupando sustratos ácidos entre los 900 y 1.800 m en sustratos más rocosos y compactos que el pinar, o con altas capas freáticas de aguas corrientes. Hoy nuestros abedulares más extensos se extienden por las comarcas leonesas de Laciaña, Omaña y Ancares, presentando una dinámica activa de colonización de terrenos rasos (brezales), mientras que los más maduros son invadidos por serbales, cerezos, tejos y acebos.

En las vaguadas y fondos de las montañas cantábricas proliferan por doquier los prados de siega procedentes de la eliminación de los bosques caducifolios frescos. También abundan las extensas praderas de diente, donde pasta principalmente el ganado vacuno y caballo. Abundan también los paisajes de sebes o setos vivos, orlas espinosas de gran valor ecológico. Incluyen arbustos como sangueras o cornejos, majuelos, huseras, algustres, espinos cervales y maillos, entrelazados por enredaderas como madre selvas, zarzamoras y hiedras.



Los abedulares (*Betula alba*) cubren extensiones importantes a gran altitud en la montaña cantábrica leonesa, siendo especialmente renombrados los de Murias de Paredes (en la imagen), con presencia de acebos, tejos y serbales.





En los amplios fondos de los valles cantábricos, antes dominio de bosques caducifolios mesófilos, hoy se enseñorean prados de siega y diente surcados por sebes o setos vivos. En la imagen, la majada de Vegabaño, en los Picos de Europa leoneses, rodeada de hayedos y con la Peña Santa de Castilla como telón de fondo.



Aun en las zonas más castigadas por los incendios (en la imagen, Campo del Agua, en los Ancares leoneses), la montaña cantábrica deja entrever hermosos retazos (robles, serbales, abedules, cerezos) de la diversidad que pudieron cobijar los bosques de antaño.





En el norte de Soria se encuentran los «agostaderos» de Oncala, los «puertos de merinas» más importantes de España, junto con los de Burgos, León y La Rioja. La presión de millones de ovejas —principalmente— a lo largo de los siglos sobre estas cumbres ha generado un paisaje de extensos pastos salpicados por algunos rebollares (montes privados), escuetos sotos en el fondo del valle y dehesas boyales delimitadas por muros de piedra que, en esta zona, han sido colonizadas por acebos. Robles, hayas, cerezos, mostajos y pinos silvestres debieron ocupar estos valles hace 4.000 años. En la imagen, los mojones marcan el cordel que conduce hasta la Cañada Real Soriana Oriental, que pasa por la cuerda.

Cuando los bosques van cediendo ante sucesivas agresiones se extienden los matorrales de degradación. Son primeramente escobonales de *Genista florida*, *Genista obtusiramea*, *Cytisus scoparius* y *C. cantabricus*. Si el fuego se repite con insistencia facilita la extensa propagación de los brezales o urcedos, así como de los espinosos argomales de *Ulex gallii* y *Genista hispanica*. El intenso y reiterado uso ganadero y trashumante ha convertido grandes extensiones de montes en inmensas praderas de hierba corta. Es el caso de tantos puertos leoneses desde Leitariegos y Babia hasta Riaño.

La solana de la montaña cantábrica sorprende en algunos lugares por su sequedad, y pueden observarse fenómenos de inversión de pisos de vegetación. Así, en las laderas meridionales calcáreas del norte de Palencia (la Peña) y León (Luna, Gordón y Crémenes), aparecen carrascales y enebrales de *Quercus ilex ballota* y *Juniperus thurifera* con *Quercus faginea*, ya dentro de lo que se considera Región Eurosiberiana, cuando en las rañas silíceas de sus estribaciones o en la zona inferior se extienden los montes de *Quercus pyrenaica*. La explicación radica en una combinación de factores: por una parte, el sustrato de roca caliza intensamente diaclasada y de gran termicidad, que hace

que a pesar de las elevadas precipitaciones, en las solanas el agua asimilable por las plantas resulte escasa; por otro lado, el efecto Föhn, de intenso recalentamiento y desecación de las solanas como consecuencia de la fuerte descarga de lluvias en la umbría de la Cordillera. Así, en Peña Redonda (Palencia) puede hallarse, en la solana de su base, especies xerófilas y continentales de tipo estepario como *Teucrium polium* y *Ephedra nebrodensis*, a unos 1.200 m de altitud, en un monte con *Quercus ilex ballota* y *Juniperus thurifera*. En la umbría, sin embargo, se encuentran los hayales perhúmedos. Finalmente, en las partes más elevadas, a unos 1.900 m de altitud, crecen plantas de impronta ártico-alpina, como *Scutellaria alpina*.

Las llamadas Montañas de Burgos pueden adscribirse a las estribaciones de la montaña cantábrica, constituyendo los montes subcantábricos. En ellos existe un piso termófilo con madroñal y alcornocal, y otro mediterráneo esclerófilo de encinas y pinos negrales. Por encima, en terrenos frescos, se extienden los bosques subsclerófilos de robles carrasqueños con acerales, así como los pinares albares, que en esta comarca incluyen interesantes ecotipos mediterráneos. Los hayedos ocupan las umbrías, acompañados de grandes bujedos.



Valle de Tosande (Palencia).

Destacan los afamados pinares albares de San Zadornil y el valle de Losa, que incluyen también una gran diversidad de rodales con hayedos, castañares, abedulares, tejedas y encinares, tilares, acerales, robledos diversos y avellanedas.

Las agrupaciones de boj (*Buxus sempervirens*) constituyen breñas impenetrables que cubren grandes extensiones de terreno calizo de esta comarca burgalesa, en el entorno de carrascales, robledales e incluso hayedos xerófilos, asociado a mostajos, tilos, fresnos de flor, etc.

En la misma comarca (Oña, Trespaderne, etc.) encontramos pinares de *Pinus pinaster* con subpiso de boj asentados sobre calizas, lo que constituye un caso original en extremo y de gran valor genético y botánico. En ellos la diversidad florística puede resultar pasmosa. Podemos encontrar cerca de Trespaderne bosquetes de álamos temblones con hayas apenas a unos 550 m de altitud, cerca de roquedos con *Juniperus phoenicea* y parajes con *Cistus ladanifer*. Caso también especial lo constituyen las tejedas y bosquetes de tilos seculares, como los de las sierras de la Tesla y Cubilla, donde *Tilia platyphyllos* medra junto a otras especies como *Taxus baccata*, *Sorbus aria*, *Prunus mahaleb*, *Amelanchier ovalis*, *Viburnum lantana*, *Sorbus torminalis*, *Corylus avellana* y diversos helechos: (*Polystichum setiferum*, *Polystichum aculeatum*, *Phyllitis scolopendrium*, etc.)



Hayedo orófilo en las umbrías y quejigar en las solanas de Carbonera de Gordón (León).

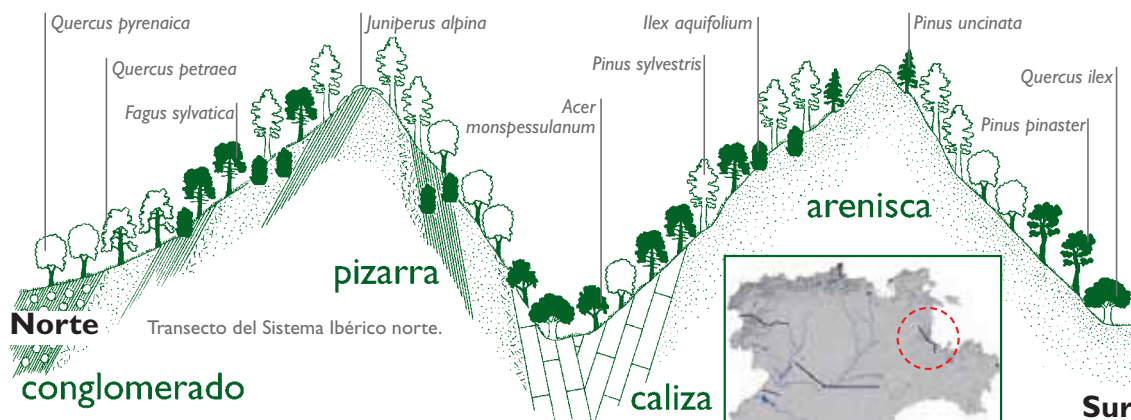


Montes de la Sierra de Tesla (Burgos).

Montes termófilos de Oña (Burgos).

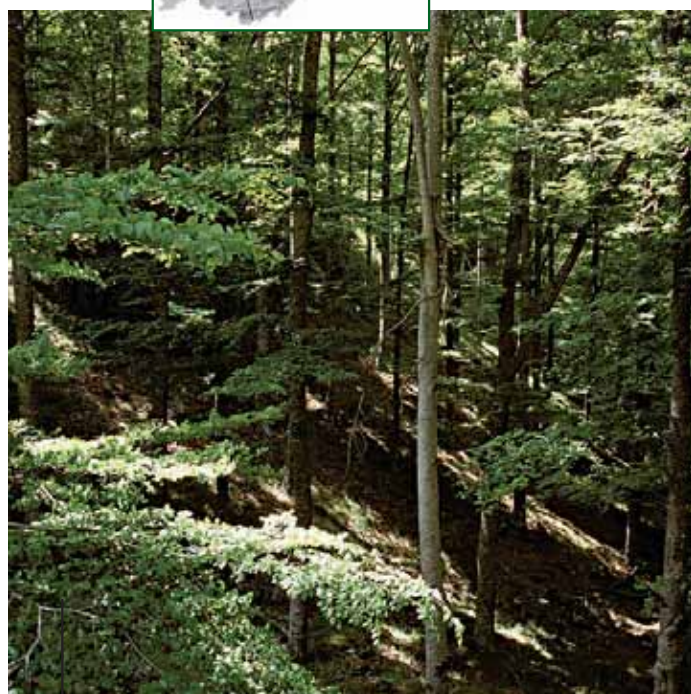




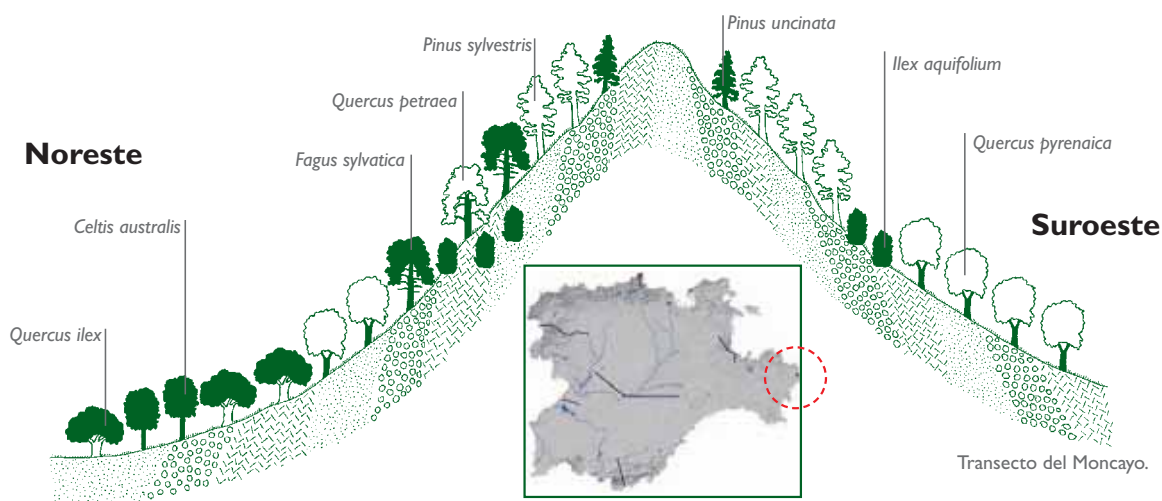


### La Cordillera Ibérica

En la Cordillera Ibérica septentrional se encuentran elevadas montañas con cumbres, muchas de las cuales superan los 2.000 m de altitud, como las sierras de la Demanda, Neila, Urbión, Cebollera y Moncayo con las estribaciones menores de los Montes de Oca, Mencilla, etc. La gran elevación de estos promontorios, mucho más altos que los montes vascos y subcantábricos, permite durante el verano la llegada de masas de aire húmedo a sus umbrías. En estas orientaciones abundan las nieblas espesas en pleno periodo estival, que aportan grandes humedades y permiten el pujante desarrollo de comunidades oceánicas. Esta impronta eurosiberiana se expresa vivamente por la existencia de importantes hayedos en las umbrías, sobre todo en las sierras de la Demanda, Neila y Mencilla, entre los 900 y 1.700 m de altitud. En estos montes, mayoritariamente silíceos, abundan los extensos anabiales o arandaneras de *Vaccinium myrtillus*, e incluso puntualmente de anabia negra (*Vaccinium uliginosum*), ericácea propia de la tundra ártica y boreal, indicadora del ámbito húmedo eurosiberiano. También se localizan robledales albares de gran valor, como podemos admirar en los montes burgaleses de Palacios de la Sierra, Huerta de Arriba, Santa Cruz del Valle Urbión, etc., y en el norte de Soria por Arguijo y la Póveda de la Sierra.



También el Sistema Ibérico cuenta con excelentes representaciones de hayedos (*Fagus sylvatica*), como éste de Montenegro de Cameros (Soria), que en la actualidad presentan una dinámica expansiva.







Robledal en Palacios de la Sierra (Burgos).

Potencialmente el roble albar (*Quercus petraea*) ocuparía un área mayor, como lo prueba el hecho de que se observen brinzales del mismo por toda la comarca pinariega, como en Vilviestre de los Nabos, Covaleda, Duruelo, Salduero, Navaleno, etc., ocupando los suelos frescos y profundos de los valles. Mayoritariamente, estos terrenos han sido transformados en prados de siega cerrados con setos, tan similares a los de la Región Eurosiberiana, mientras que el ganado pasta en los extensos pastizales ancestralmente utilizados por los ganados trashumantes.

Extensos escobonales de *Genista florida* y *Cytisus scoparius* orlan los bosques caducifolios, mientras los brezales de brezo rubión (*Erica australis*), brezo blanco (*Erica arborea*) y biércol (*Calluna vulgaris*) visten amplias zonas antaño incendiadas repetidamente. Los grandes pinares albares de las estribaciones de los Picos de Urbión, Cebollera y Demanda ocupan la porción meridional de las montañas y se adueñan de las grandes extensiones del norte soriano y oeste burgalés. Constituyen un verdadero mar de pinos, formando una de las masas forestales, continua y natural, más extensa de la Unión Europea, con los afamados montes de Vinuesa, Covaleda, Pinar

Grande, Canicosa, Vilviestre del Pinar, Navaleno, etc. En menor medida se localizan importantes acebales, como los sorianos de las estribaciones de Piqueras y Sierra Cebollera, y algunos abedulares de *Betula alba*, que llegan a descender por las riberas del Duero hasta más abajo de la ciudad de Soria.

En los terrenos silíceos, una amplia orla de robledales xerófilos de roble marojo (*Q. pyrenaica*) bordea la cordillera Ibérica septentrional entre los 900 y 1.600 m, sobre suelos más fértiles y evolucionados que las secas, drenadas, y ásperas tierras pinosas. No obstante, en las áreas de transición se forman bosques mixtos naturales donde el pino albar constituye el elevado dosel superior y el rebollar cubre el suelo como subpiso. En otros países, estas masas mezcladas con dosel superior de pinos e inferior de robles estoloníferos son muy frecuentes en bosques climáticos bajo clima mediterráneo o similar, como ocurre en las montañas de California, Nuevo Méjico, o Colorado, de Estados Unidos, o en las del oeste de Méjico.

Mención especial merecen las acebedas que en el norte de Soria poseen algunas de las mejores masas de Europa. Sobresalen las de Caragüeta o Gargüeta (Arévalo de



la Sierra), Vizmanos, La Acebosa, el Collado, la Póveda de la Sierra, Oncala, Montenegro de Cameros, etc. Se trata de dehesas boyales de ancestral e intenso uso ganadero, en donde el acebo constituye la especie principal gracias a los usos forrajeros y al desbroce del resto de especies leñosas. También aparecen acebales de interés en las sierras colindantes de la Demanda (Huerta de Arriba, Tolbaños, Pradoluengo, etc.), Mencilla (Pineda de la Sierra), etc.

### La tierra pinariega de las estribaciones de Urbión

En el norte de Soria y su comarca limítrofe de Burgos se localiza una de las manchas boscosas de mayor entidad en España, la Tierra Pinariega de Urbión. En ella predominan los terrenos silíceos con areniscas y cuarcitas que dan lugar a suelos muy sueltos y de granulometría gruesa con abundancia de gravas y gravillas. Popularmente a estos suelos se les denomina tierras pinosas ya que, desde antiguo, en estos montes son hegemónicos los pinares albares y negrales. La pobreza del suelo y la continentalidad del clima les permite aventajar a las frondosas siendo raros los robles que con dificultad medran allí. El clima es más lluvioso y frío en las partes altas. En las estribaciones la sequedad ambiental es mayor, pero se mantiene la humedad en los fondos de vaguadas, umbrias y turberas. En los lugares desabrigados e inaccesibles, sobre conglomerados de areniscas y en las graveras inundables, los pinos no admiten competencia.



Abedules en Vinuesa (Soria). Todos los pies proceden de rebrotes de cepa tras corta o incendio.



Las condiciones climáticas de gran parte de las montañas del Ibérico son adecuadas para propiciar el dominio de bosques eurosiberianos del tipo taiga, con el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) como especie dominante (en la imagen, pinar nevado en Regumiel de la Sierra, Burgos).





Pino albar (*Pinus sylvestris*) y negral (*Pinus pinaster*) en Navaleno (Soria).



Pinar albar en Talveila (Soria).

Los pinares negrales de *Pinus pinaster* son mucho más secos que los albares, y se distribuyen por las solanas y laderones secos y convexos desde los 1.000 a 1.600 m de altitud. Se cubren de subpiso de estepas negrales (*Cistus laurifolius*) y dilatados tapices de gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), *Erica cinerea*, *Halimium ocymoides*, *Tuberaria vulgaris*, etc. Los pastos son vivaces de *Agrostis castellana* con especies de terófitos como *Tuberaria gutatta*, *Aira caryophylla*, etc. Por doquier medra el biércol de escobas (*Calluna vulgaris*) y, de forma dispersa, se ven algunos brinzales de *Quercus faginea*, *Q. ilex* y *Q. pyrenaica*.

Los dilatados pinares albares ocupan ampliamente el territorio entre los 1.100 y los 1.900 m de altitud. En los niveles inferiores los montes de pino albar (*Pinus sylvestris*) ocupan las localizaciones más frescas y de umbría con el suelo tapizado con lastones (*Brachypodium pinnatum*) y otras gramíneas como *Festuca ampla*, así como diversas especies de ericáceas (*Erica vagans*, *Erica arborea* y *Erica australis*), escasas leguminosas (*Genista hispanica*), y ejemplares dispersos de *Salix salviifolia*, *Populus tremula* y *Populus nigra* en los fondos. Entre las herbáceas

proliferan *Betonica officinalis*, *Agrostis capillaris*, *Brunella grandiflora*, *Plantago media*, etc., así como los helechales, dominados por *Pteridium aquilinum*, pero con presencia de otras especies como *Dryopteris filix-mas*, *Polystichum setiferum*, etc.

En los trampales sensiblemente llanos de Pinar Grande, a unos 1.200 m de altitud, el pinar albar forma parte de las turberas arboladas. Aquí el drenaje se dificulta notablemente y bajo los pinos se extienden los esfagnos (*Sphagnum inundatum*), musgos que forman espesos tapices y que resultan el principal sustrato en la formación de la turba. Las escasas leñosas son *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Vaccinium myrtillus* y *Genista anglica*. De forma dispersa se localizan los interesantísimos rodales de *Myrica gale*. Más numerosas son las especies herbáceas propias de turberas como *Carex nigra*, *Viola palustris*, etc.

En los pinares altos, entre 1.500 y 1.900 m de altitud, el pinar albar ocupa todas las exposiciones, aunque en las umbrías altas y lluviosas de las localidades septentrionales, como Vinuesa, Covaleda, o Neila, el haya prolifera con vigor, regenerándose profusamente bajo el pinar y expulsando al pino a las solanas, laderas desabrigadas y riscos. Allí el pinar se asocia con jabino y piorno serrano, mientras que el pastizal se compone básicamente de *Deschampsia flexuosa iberica*. Digna de cita es la población relictica de pino negro (*Pinus uncinata*) que se encuentra en las inmediaciones del Pico del Castillo perteneciente a los montes de Vinuesa, en Soria. Vetustos ejemplares han perdurado en estos terrenos venteados y pedregosos, encontrándose actualmente en recuperación y extendiendo sus repoblados naturales por las vecinas tierras de la comunidad autónoma de La Rioja.





El pino negro (*Pinus uncinata*) encuentra en las inmediaciones del pico del Castillo de Vinuesa (Soria) su única representación natural en nuestra Comunidad, en unos roquedos venteados que han permitido la supervivencia de la especie, eliminada en cambio del resto de su área de distribución original.

El pino albar (*Pinus sylvestris*) habitualmente rehúye los suelos calizos, aunque en la mitad oriental de la región hay magníficos ejemplos de pinares albares sobre calizas, como los del Pico del Grado en Segovia, La Sierra de Pela en Soria o diferentes localidades burgalesas como San Zadornil, Valle de Losa, Sierra de Tesla o Quintanar de la Sierra (en la imagen).

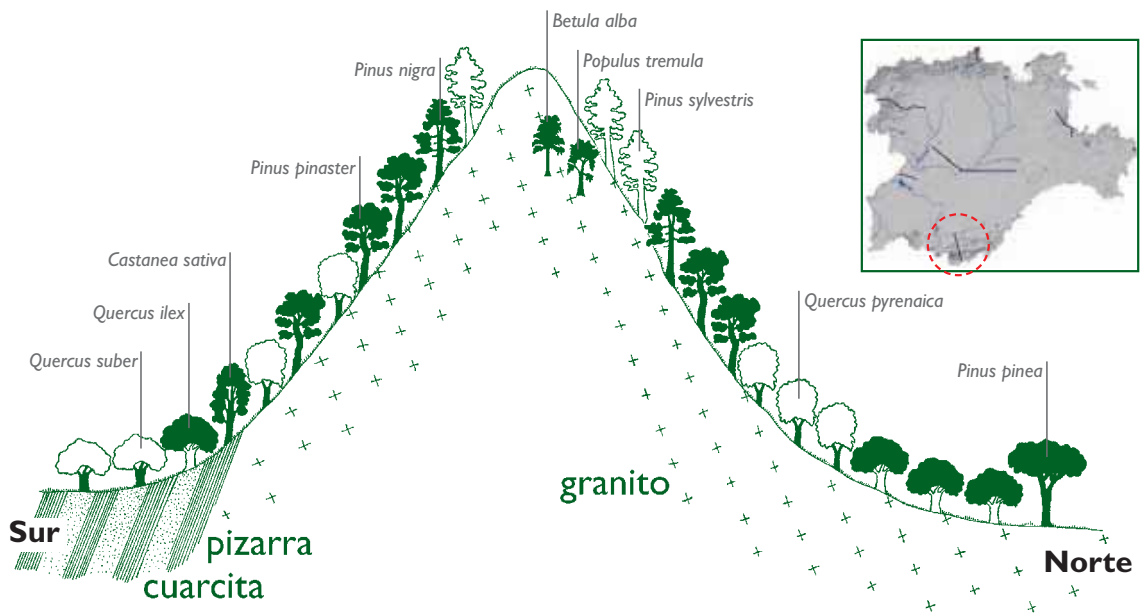
Aunque dominan arrolladoramente los pinares silicícolas, son de gran interés fitogeográfico los pinares albares calcícolas que se extienden por la raya limítrofe entre las localidades de Quintanar de la Sierra y Neila. Gracias a lo escabroso del terreno, se han conservado buenos rodales de pinos vetustos y monumentales enriscados en los laderones y roquedos calizos. En el reborde meridional destacamos los pinares albares sobre calizas de Santa María de las Hoyas, así como los pinares pudios del entorno amplio del cañón calcáreo de Río Lobos. El pino pudio (*Pinus nigra salzmannii*) forma allí la más extensa masa natural de nuestra región, medrando vigorosamente sobre los mismos farallones. Desde hace unos 40 años, gracias a las medidas de protección y al abandono rural, se está recuperando.



El Moncayo, montaña silíceo, aunque aislada y alejada del resto de las montañas ibéricas, mantiene una sorprendente variedad de pisos de vegetación. Al ascender desde el reseco valle del Ebro, en su base, hasta unos 750 m, se hallan los restos del bosque termófilo de *Celtis australis* con coscoja y *Lavatera maritima*, arbusto litoral de climas cálidos. Los encinares con romero cubren el piedemonte hasta unos 1.000 m. Al continuar la subida por la ladera moncáunica, sorprenden las lluvias y las húmedas nieblas estivales, que permiten perdurar los bosques atlánticos, representados por los hayedos con acebadas y saúco rojo, así como algunos rodales de roble albar y álamo temblón. Estos bosques caducifolios ocupan la umbría entre los 1.000 y 1.600 m. Por encima se desarrollan los matorrales alpinizados y los pastos cacuminales. En la segunda mitad del siglo XX se repoblaron importantes superficies de brezales con *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata*, especies que habrían quedado extinguidas en la Edad Media por el reiterado uso del fuego por los ganaderos.



Pinar de pudio (*Pinus nigra*) en el Cañón del Río Lobos.



Transecto del Sistema Central.

### El Sistema Central

La cordillera Carpetana o Sistema Central constituye una larga banda que sirve de orla meridional montañosa de la comunidad autónoma. Forma un bastión de elevaciones que van de oriente a occidente desde las sierras de Ayllón, Somosierra, y Guadarrama, a las de Gredos, Béjar, y Gata. Aquí dominan los terrenos silíceos con abundancia de granitos, gneis, pizarras y cuarcitas. En las umbrías colectoras de humedades se refugian las comunidades de impronta eurosiberiana con numerosas plantas oceánicas

asociadas. Se reconocen por la existencia del haya en la porción oriental en la sierra de Ayllón, así como del roble albar (*Quercus petraea*) y el acebo (*Ilex aquifolium*). También de los abedules o biezos (*Betula alba* y *Betula pendula*) en numerosas localidades, aunque dispersas, desde Segovia a Salamanca.

En el sistema Central la vegetación se dispone en los siguientes pisos o niveles catenales. En el piedemonte se extiende un piso basal de encinar acidófilo con pino piñonero (*Pinus pinea*), pino negral (*Pinus pinaster*) y enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), que por lo general alcanza los 1.000 m de altitud. Por encima, se sitúa el robledal marcescente de *Quercus pyrenaica*, que medra entre los 1.000 y 1.600 m. El piso siguiente lo constituyen los pinares montanos, donde el pino albar (*Pinus sylvestris*) forma grandes masas en las umbrías, entre los 1.100 y 1.900 m. Por encima, se disponen los matorrales rastreros, principalmente piornales con jabilino (*Juniperus communis*) y los pastos de altura.

En las vertientes meridionales el pino negral ocupa en mayor medida las solanas, donde forma extensos montes hasta los 1.600 m, mezclándose en niveles superiores con el pino pudio (*Pinus nigra*) y el pino albar. El pino pudio ocuparía preferentemente las solanas entre los 1500 y 1800 m de altitud con impronta mediterránea, que resultan demasiado frías para el pino negral y muy secas para el albar.

Los extensos rebollares, montes bajos de roble marojo (*Quercus pyrenaica*), dominan en general en los suelos bien estructurados de todo el perímetro natural de la cordillera Carpetana, desde los 1.000 a 1.600 m de altitud. En laderas secas, con suelos escasos y veranos abrasadores, es sustituido por el pino negral, o bien se mezcla con

En la porción oriental del Sistema Central se han conservado, protegidas del fuego por canchales y vaguadas, algunas masas de hayedo (*Fagus sylvatica*), como éstas de Riofrío de Rianza (Segovia) y otras de la Sierra de Ayllón.







Acebal de Prádena (Soria).

éste. A medida que se asciende, el robledal se entremezcla gradualmente con el pino albar (*Pinus sylvestris*). Esta frugal conífera forma los imponentes y afamados montes de Valsain, Navafría y Peguerinos. En los macizos de Gredos y sus estribaciones estos bosques han sido prácticamente erradicados por el exceso de presión ganadera de las zonas altas.

En el extremo oriental de la sierra segoviana se localizan unos pinares albares de gran interés fitogeográfico por encontrarse sobre calizas: son los montes pinariegos del Grado del Pico, que medran sobre roquedales de caliza. Aquí los pinares son verdaderamente rupícolas y en gran medida inaccesibles, lo que ha posibilitado su conservación en una zona de uso ganadero muy intenso.

Por encima de los pinares se extienden los dominios del matorral cumbreño, caracterizado por el rastrero jabino (*Juniperus communis alpina*), el cambroño (*Adenocarpus hispanicus*) y, sobre todo, por el ubicuo piorno serrano (*Cytisus purgans*). Más arriba, hacia las cumbres, se extienden los pastos alpinizados, praderas de cervuno (*Nardus stricta*), y los ásperos céspedes cacuminales.

En el piedemonte serrano húmedo se mantiene un precioso paisaje rural de fresnedas mediterráneas con fresno de Castilla o de hoja pequeña (*Fraxinus angustifolia*), que alcanza sus principales representaciones en los sotos de la base serrana de las provincias de Segovia, Ávila, y Salamanca. En las riberas, también son frecuentes los chopos y los álamos temblones, así como diversos sauces arborescentes, como la salguera blanca (*Salix salviifolia*) y el salce gatillo (*Salix atrocinerea*).

Los pinares carpetanos poseen un elevado valor ecológico y de biodiversidad. De ellos dependen comunidades interesantísimas de fauna y flora. Por ejemplo, la mayoría



En las umbrías del Sistema Central, entre los 1.100 y los 1.900 m, forma el pino silvestre frondosos bosques como los afamados de Valsain, en Segovia (en la imagen) de gran valor botánico y faunístico, en los que cría el águila imperial.





Los pinares carpetanos autóctonos de *Pinus sylvestris*, *P.nigra* y *P.pinaster* poseen un elevado valor natural. Es habitual que los pinos de mayor tamaño y más amplias copas sirvan a las grandes rapaces para asentar sus nidos, como estos buitres negros del Valle de Iruelas (Ávila).



Los reiterados incendios han expulsado a muchas especies de los Montes de León. En la imagen, robles (*Quercus robur*) defendidos del fuego por un canchal en Montealegre (León), testigos mudos en un paisaje hoy dominado por brezales.

de las aves rapaces amenazadas o escasas (águila imperial ibérica, buitre negro, azor, águila culebrera, milano real, etc.) nidifican en los pinos, ya sean naturales o de repoblación, hasta el punto de que algunas especies, como el azor, faltan cuando no los hay.

En cuanto a la flora, en otros pinares subsisten numerosas herbáceas atlánticas, mediterráneas, y endémicas, en peligro. Es el caso del pinar de Hoyocasero, en Ávila, o de los más extensos de Valsain y Navafria, en Segovia. El pinar permite mantener un microclima de frescura y luz característica, ya que conserva la humedad y deja pasar la luz, mientras que no tapiza de hojarasca el suelo como ocurre con un robledal. Los botánicos advierten que para conservar estas amenazadas comunidades vegetales se hace imprescindible mantener la gestión sensata del pinar. En la actualidad se observa con sorpresa que la falta de intervención conduce al progresivo

embastecimiento de ecosistemas, rarefacción, y posterior desaparición de algunas de estas plantas, como el lirio de los valles o la azucena silvestre.

### Montes de León

Forman parte de las montañas elevadas del suroeste de León y noroeste de Zamora (Montes Aquilianos, Teleno, la Cabrera, Segundeira, Peña Trevinca, etc.) que separan la depresión del Bierzo y valle del Sil de la cuenca del Duero.

Desde los montes del entorno del río Sil hasta las cumbres de los montes Aquilianos se dispone una variopinta catena de vegetación que se inicia con el bosque basal termófilo. Éste ocupa los niveles inferiores entre los 400 y 600 m con *Quercus suber*, *Celtis australis*, *Olea europaea sylvestris*, *Acer monspessulanum*, *Arbutus unedo*, *Quercus ilex ballota* y *Phillyrea angustifolia*. En las solanas continúa el carrascal de *Quercus ilex ballota* hasta los 1000 m.





Robledales en el norte de León.

Desde los 600 hasta los 1.600, domina el robleal marcescente de *carbayu marfueyu* (*Quercus pyrenaica*). En los terrenos más frescos, desde los 500 a 1.000 m, se disponen los castañares con roble carballo (*Quercus robur*) y algo de roble albar (*Quercus petraea*). En las vaguadas y laderones húmedos proliferan además los abedulares de *Betula alba*, y de forma relicta los teixedos o tejedas, y acebrales o acebedas.

Los pinares de *Pinus pinaster* han perdurado en estas montañas en las vertientes orientales del Teleno, y habrían ocupado naturalmente las laderas secas y pedregosas de toda la zona desde los 400 a los 1.600 m, especialmente en las áreas donde son frecuentes las tormentas secas. En los niveles superiores, desde los 1.600 a 1.900 m, prosperarían los pinares de *Pinus sylvestris*, todavía frecuentes en los primeros siglos de nuestra era y que se extinguieron en el siglo XIX, perdurando algún ejemplar todavía en el XX. Por encima de los 1.900 m se

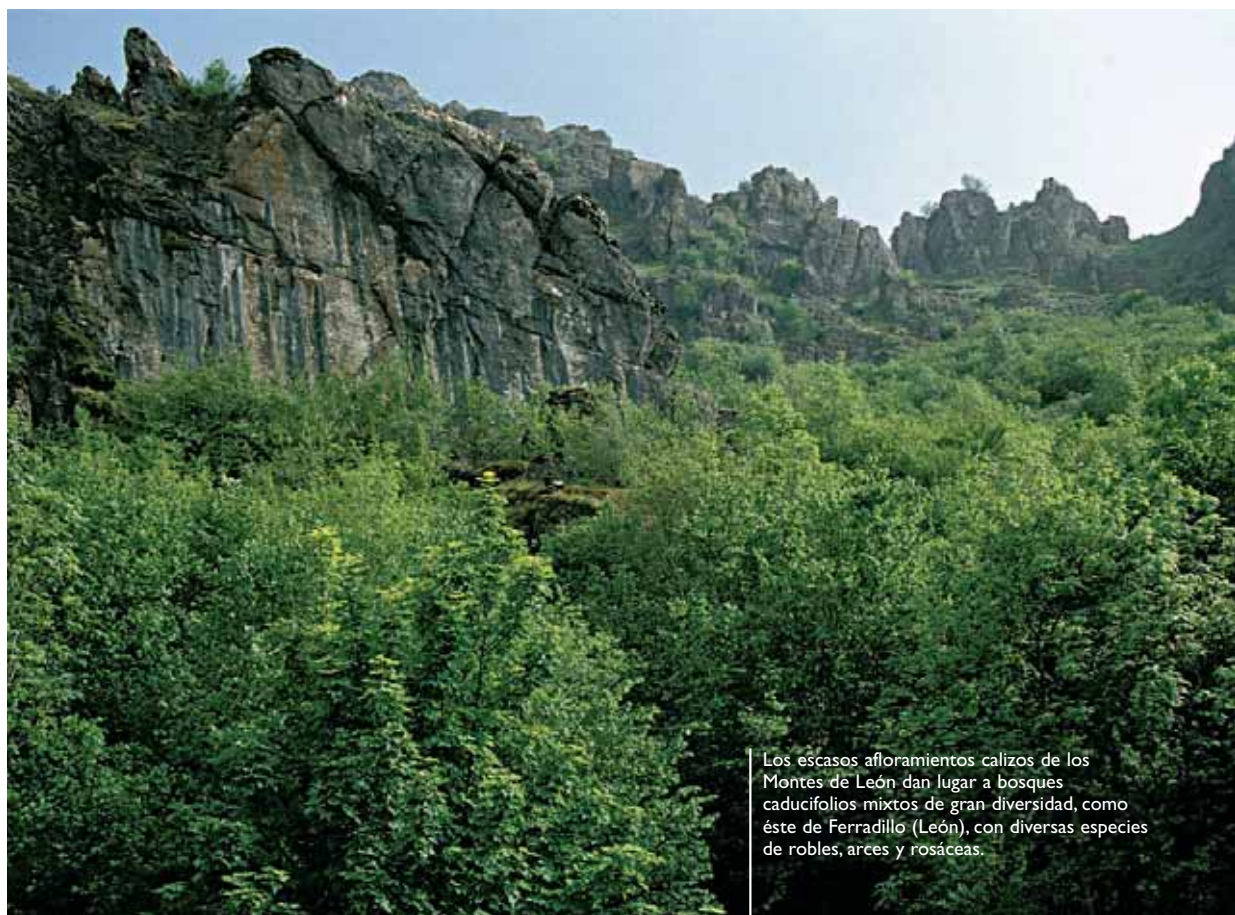
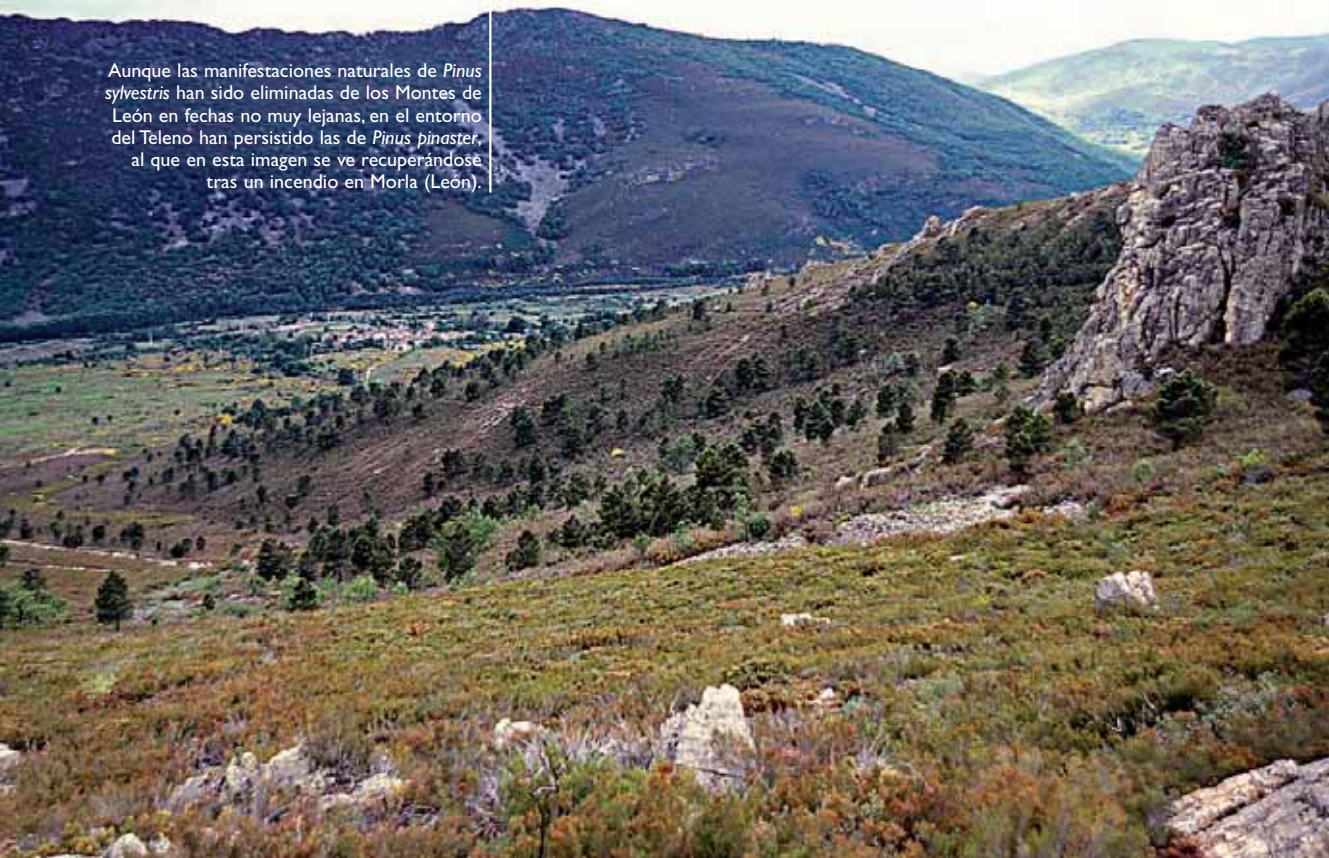
disponen los matorrales rastreros, caracterizados por la endémica gatina sanabresa (*Genista sanabrensis*), así como los pastos alpinizados y cacuminales.

Pese a la gran potencialidad forestal de estas montañas, la mayor parte del territorio está cubierta por grandes extensiones de matorrales extendidos por los incendios, singularmente de urcedos o brezales dominados por las *urces negrals* (*Erica australis*), pero también con *urces albares* (*Erica arborea*), *cherlicinas*, *chapaquinas* o *urces piñeirinas* (*Erica umbellata*) y *urces cubrideiras* (*Erica scoparia*). Las orlas de leguminosas o escobonales están constituidas por escobas blancas (*Cytisus multiflorus*), escobas negras (*Cytisus scoparius*), chaguazos (*Halimium alyssoides*), *carqueixas* (*Genistella tridentata*) y quirueltas (*Calluna vulgaris*).

Los ríos de toda esta zona están, hasta los 1.000 m de altitud, sombreados por los *umeiros* o alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y álamos temblones



Aunque las manifestaciones naturales de *Pinus sylvestris* han sido eliminadas de los Montes de León en fechas no muy lejanas, en el entorno del Teleno han persistido las de *Pinus pinaster*, al que en esta imagen se ve recuperándose tras un incendio en Morla (León).



Los escasos afloramientos calizos de los Montes de León dan lugar a bosques caducifolios mixtos de gran diversidad, como éste de Ferradillo (León), con diversas especies de robles, arces y rosáceas.



(*Populus tremula*), acompañados de un subpiso de arbustos como el rabiacán o sanguíñu (*Frangula alnus*), huseras o fuseiras (*Euonymus europaeus*), escuernacabras (*Viburnum opulus*) y saúco o sabugueiru (*Sambucus nigra*).

El carácter de transición es patente en algunas localidades del Sil, donde pueden observarse olivares productores de aceite junto a comunidades higrofilas, frondosos castañedos, o rodales de roble carballo con acebos.

## Los valles atlánticos septentrionales

Forman parte de las cuencas que desaguan en el Cantábrico, así como de las zonas vecinas. En el norte de Burgos aparecen en los valles de Mena, Valdebezana, Alfoz de Bricia, Merindad de Valdeporres, Sotoscueva y entorno de Espinosa de los Monteros, así como en el Condado de Treviño, en Burgos. También se incluyen aquí los valles septentrionales leoneses de Sajambre y Valdeón, ambos en León, integrados todos dentro del húmedo dominio eurosiberiano.

### Bosques caducifolios mixtos

La abundancia de precipitaciones durante todo el año y las temperaturas suaves permiten el desarrollo de un bosque mixto de frondosas mesófilas. Los bosques naturales incluirían fresnos de hoja grande (*Fraxinus excelsior*), robles carballos (*Quercus robur*), castaños (*Castanea sativa*), abedules (*Betula alba*), álamos temblones (*Populus tremula*), prádanos (*Acer pseudoplatanus*), etc.

En la región atlántica, en las altitudes inferiores, desde el nivel del mar hasta los 700 m de altitud, la vegetación natural potencial corresponde al predominio de los bosques de roble carballo (*Quercus robur*). Lo que sería un inmenso bosque se ha transformado mayoritariamente en el paisaje de prados de siega y praderas cantábricas, en donde malviven corros, bosquetes, y algunos montes más o menos alterados que pueden indicar la composición vegetal original de este bosque magnífico.

En la provincia de Burgos subsisten algunos buenos robledales dignos de visitarse como los del valle de Valdebezana, cerca de Virtus, los del valle de Mena por Nava de Ordunte, Bortedo y Gijano, o los del oriente del Condado de Treviño, entre otros.

El robledal cantábrico de *Quercus robur* forma bosques con gran dominio de este árbol, aunque, como la sombra no es muy densa, permite que medren otras muchas especies, especialmente los avellanos (*Corylus avellana*) y los acebos (*Ilex aquifolium*), que forman el subpiso en numerosas ocasiones, así como los maturies (*Cornus sanguinea*), aligustres (*Ligustrum vulgare*), mostajos (*Sorbus aria*), peralillos de monte (*Sorbus torminalis*), prádanos



En los valles septentrionales que vierten al Cantábrico las condiciones naturales permiten el desarrollo de bosques caducifolios mesófilos con fresnos (*Fraxinus excelsior*), prádanos (*Acer pseudoplatanus*), carballos (*Quercus robur*), etc., como éstos que orlan el desfiladero del Sella (León).



(*Acer pseudoplatanus*), abedules (*Betula alba*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), cerezos silvestres (*Prunus avium*), olmos de montaña (*Ulmus glabra*), castaños (*Castanea sativa*), nogales (*Juglans regia*), alisos (*Alnus glutinosa*), etc. Además, en pastos y matorrales se han realizado plantaciones productivas de *Pinus radiata*.

Entre las lianas son muy frecuentes las hiedras, que llegan a vivir sobre la totalidad de las cajigas, lo que produce a veces el decaimiento y pérdida de vigor de la masa. También son frecuentes *Lonicera periclymenum*, *Tamus communis*, *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba* y en las zonas más bajas — hasta unos 300 m de altitud— se observa la gaza *Smilax aspera* así como los helechos *Woodwardia radicans* y *Osmunda regalis*.

En los montes frescos del Condado de Treviño, localizados en su porción oriental crecen hayedos, robledales de *Quercus robur* y *Q. petraea* con *Crataegus laevigata* y marojales de *Q. pyrenaica*, así como algunas acebedas y tejedas. Hay pinares de repoblación de *Pinus sylvestris* y *Pinus radiata*. En los terrenos bajos y secos también se mantienen considerables extensiones de quejigo (*Quercus faginea*) con dilatados matorrales de degradación dominados por *Juniperus communis*, *Amelanchier ovalis*, *Genista scorpius*, etc.

### Bosque termófilo con encinar cantábrico

Los encinares cantábricos se refugian en las porciones de solanas rocosas de las partes bajas y caldeadas de los valles atlánticos. En ellos medran montes esclerófilos con gran predominio de especies de hojas duras y lustrosas. La encina laurifolia (*Quercus ilex subsp. ilex*) constituye el elemento dominante, acompañada de su cortejo de especies termófilas características como *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Laurus nobilis*, *Erica lusitanica* y *Arbutus unedo* e incluso, como en Nava de Ordunte, los loros (*Prunus lusitanica*). En algunos lugares, como en el valle de Mena (Burgos), podemos observar ejemplares de coscoja (*Quercus coccifera*) que resultan curiosos relictos de especies xerófilas dentro del mundo eurosiberiano. En Caín (León), en el muy conocido desfiladero del Cares podemos ver, además de las encinas, *Ilex aquifolium*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea angustifolia*, etc.

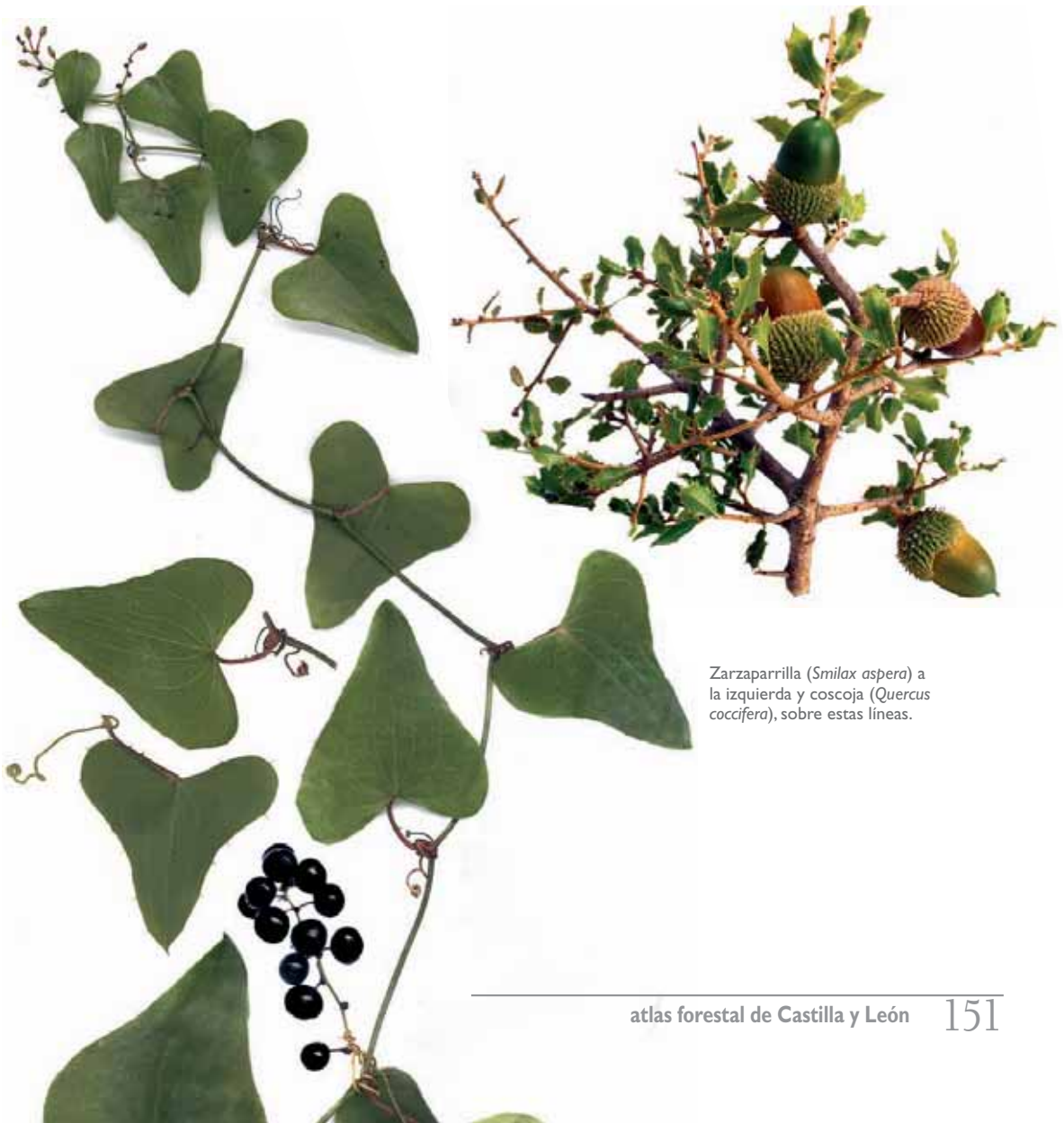


*Quercus pyrenaica* en Treviño (Burgos).





Garriga de coscoja, grojos (*Juniperus comúnis*) y encinas en Valle de Mena (Burgos).



Zarzaparrilla (*Smilax aspera*) a la izquierda y coscoja (*Quercus coccifera*), sobre estas líneas.



Abedules (*Betula alba*) y temblones (*Populus tremula*) entran en la composición en muchas de nuestras riberas de alta montaña, frecuentemente agrupados en bosquetes como éstos de Redipuestas (León).



## Los sotos y bosques de ribera

Los sotos y bosques de ribera aparecen ligados a los bordes de ríos y arroyos y, en general, a los suelos que poseen agua aparte de la procedente de la lluvia. Constituyen en su conjunto lo que se llama vegetación edafófila o edafohigrófila, lo que viene a significar que aparte de las precipitaciones recibe en el suelo (edafos) un reservorio de agua adicional. Este suministro de agua permite la existencia de especies exigentes en humedad, como son los álamos y chopos, alisos, fresnos, olmos y sauces y tamarices, amén de otras muchas especies de arbustos y herbáceas. Las vegas de los ríos constituyen el terreno potencial de los bosques de ribera que ocuparían de forma natural los lechos de inundación.

Como es de sobra conocido, la inmensa mayoría de estas superficies ha sido roturada para el cultivo agrícola, pero quedan retazos que permiten reconstruir la disposición catenal de las distintas comunidades arbóreas que ocuparían estos sotos.

En el bosque de ribera teórico se pueden distinguir varias bandas paralelas a la corriente de agua. La primera banda (salcedas y alisedas) está constituida por especies higrófilas, como sauces y alisos, muy ávidas de humedad del suelo, por lo que crecen muy cerca del agua. La banda siguiente (chopera) está formada por los chopos autóctonos que, si bien requieren humedad abundante, toleran inundaciones invernales y se adaptan al estiaje. Más alejada está la banda de los álamos blancos (*Populus alba*), mejor adaptados a la sequía y al calor. Finalmente, aparecen las bandas exteriores de las fresnedas y olmedas que ocupan en general los terrenos de vega que raramente se inundan y se adaptan a terrenos donde la capa freática es más profunda. Existen, además, casos especiales, como los tamarizales o comunidades de tamarices o tamarindos (*Tamarix gallica*), adaptados como ninguno a la salinidad del suelo y a las fuertes variaciones de la capa freática o los nocedales, exigentes comunidades de nogal ligados a suelos fértiles, profundos y frescos. En los tramos altos podemos encontrar además las tembledas o comunidades de álamo temblón (*Populus tremula*).

Las alisedas son bosques riparios formados por los alisos (*Alnus glutinosa*), y están ligadas a los suelos permanentemente embebidos en agua hasta los 1.000 m de altitud, preferentemente en sustratos neutros y márgenes estables. Están distribuidas por toda la región, pero son más abundantes en la porción occidental en las provincias de León, Zamora, Salamanca, y Ávila. En Burgos abundan en la cuenca del Ebro y en el Arlanza; en Palencia, en el



Aliseda (*Alnus glutinosa*) en el río Negro (Zamora)





Chopera de *Populus nigra* a orillas del Pisuerga (Palencia).

Carrión. En Valladolid en el Duero, Pisuerga y Canal de Castilla. En Soria el aliso es muy escaso, ligado al último tramo del Duero en la comarca limítrofe con Burgos. Podemos encontrar alisedas de llanura como los de los ríos Carrión, Pisuerga, Orbigo y tramo inferior del Tera zamorano. También tenemos alisedas de montaña, como las de las gargantas que descienden de las sierras de Gredos y Gata o las de las Merindades de Burgos.

Las choperas o alamedas del chopo del país o autóctono (*Populus nigra*) se distribuyen en los tramos medios y altos de las cuencas del Duero y Ebro y sus principales afluentes. Están ligadas a terrenos donde tienen lugar variaciones considerables de caudal sobre sustratos inestables y sueltos, ricos en cascajares de cantos rodados. Existen varias subespecies y variedades mediterráneas. No hay que confundirlo con el chopo híbrido o canadiense (*Populus x canadensis*) de hoja grande, ancha y deltoidea, que se planta a escala industrial en las dilatadas choperas intensivas. Estas choperas, muy productivas e interesantes como valiosa alternativa a los cultivos agrícolas de vega, han tenido un fuerte incremento desde hace unos 25 años. No obstante, el chopo autóctono se encuentra amenazado, por lo que debe ser mantenido por su valor genético, sobre todo a la hora de obtención de nuevos cultivares híbridos de potencial económico.



Chopera de producción (*Populus x canadensis* = *P. x euramericana*).



Las alamedas o pobedas de álamo blanco (*Populus alba*) se desarrollan ampliamente en los tramos bajos y medios sustratos arcillosos, calcáreos e incluso con yeso y calor. Son capaces de medrar en vaguadas frescas donde el estiaje es fuerte y el verano sofocante. Una variedad similar es el álamo cano (*Populus canescens*), que puede observarse frecuentemente en la Tierra de Campos, y que tolera terrenos compactos y pesados. En los páramos de Burgos, Soria, y Palencia, es frecuente el álamo castellano (*Populus x cerratensis* = *Populus tremula* x *P. canescens*) similar al álamo temblón, adaptado a terrenos margosos y calcáreos.

Los tamarizales son formaciones con predominio de tamarices, especies adaptadas a los sustratos pesados, la salinidad, y las fuertes oscilaciones de la capa freática. En nuestra región tenemos tres especies de modo natural. En la cuenca del Duero crece sobre todo el tamariz común o rojo (*Tamarix gallica*), al que hemos encontrado en las provincias de Palencia, Burgos, Segovia, Soria, Valladolid, Zamora, Salamanca y León. En menor medida se localiza el tamariz negro (*Tamarix africana*), que siendo más termófilo prospera en las provincias de Palencia, Valladolid, Zamora y Salamanca. Finalmente tenemos el tamariz canario (*Tamarix canariensis*), que medra en los valles sorianos más orientales correspondientes al áspero paisaje del valle del Ebro, donde crece esta especie en las ramblas de caudal irregular y escabrosas paredes que más parecen propias del sureste de España que de nuestra comunidad autónoma.

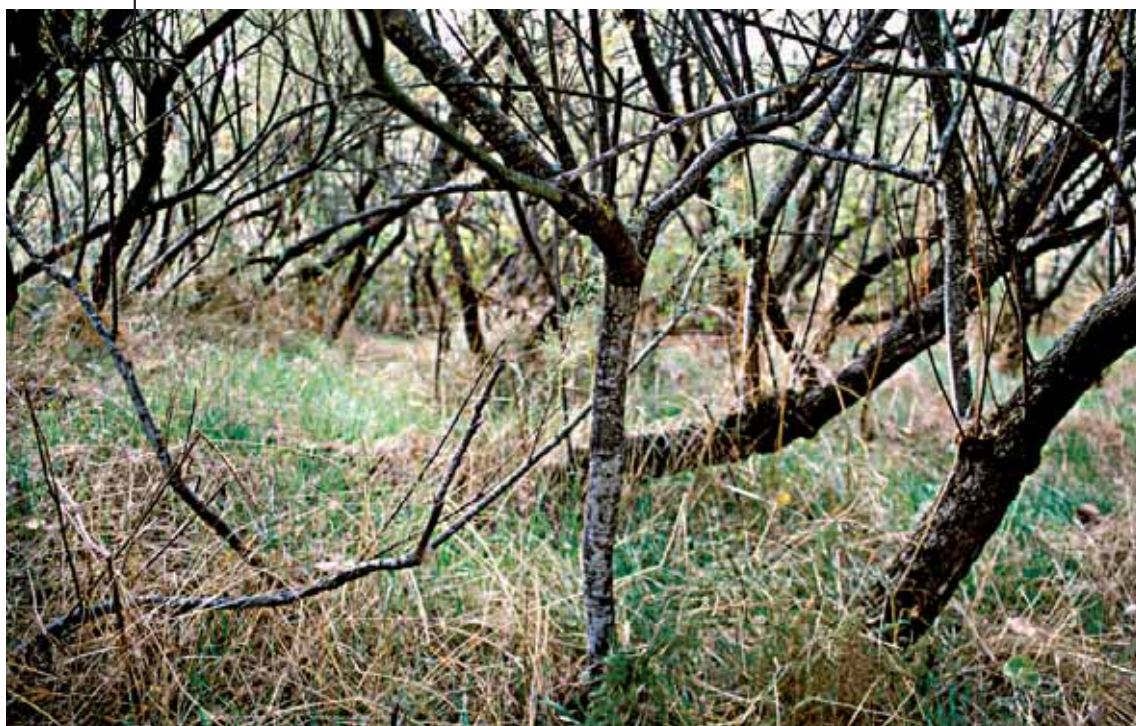
Las olmedas o negrillares, hasta el ataque de la grafiosis, constituían frondosas arboledas de olmo o negrillo (*Ulmus minor*) muy extendido por todas las vegas de la región hasta los 1.000 m de altitud, en donde cubrirían de forma natural los amplios lechos de inundación de las vegas de los ríos.

Hoy aparecen en la banda más alejada de las corrientes de agua, pues toleran que la capa freática sea profunda, además de aguantar los suelos muy arcillosos. Se mantienen por doquier, al menos, densos grupos de jóvenes ejemplares llamados en Castilla gachuzos u olmizos, a los que por su delgadez no atacan los insectos que transmiten la enfermedad de la grafiosis.

Las fresnedas o fresnedales forman una de las bandas del bosque de ribera alejadas del cauce, aunque no tanto como las olmedas. Las más importantes y conocidas son las de fresno mediterráneo o de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), que están ampliamente distribuidas hasta los 1.000 m en toda la región, siendo muy típica del bosque mediterráneo.

Son afamadas las de Segovia, Salamanca y Zamora, escaseando más en el resto de las provincias. Las fresnedas eurosiberianas, formadas por fresno de hoja grande (*F. excelsior*), aparecen sobre todo en los valles cantábricos del norte de León, Palencia y Burgos, así como en La Demanda, Cebollera, y más raramente en el Sistema Central segoviano.

Las especies del género *Tamarix* (*T. gallica*, *T. africana*) formarían tamarizales de orla en muchas riberas de la Tierra de Campos y en los humedales endorreicos de la meseta, especialmente en los de carácter salino. Tamarizal de *Tamarix gallica* en las riberas del Duero por Villabañez (Valladolid).







Fresneda a orillas del río Adaja (Ávila).



Las saucedas o salcedas están constituidas por los sauces, salgueras o salces, árboles y arbustos del género *Salix*. Están formadas por especies muy ávidas del agua por lo que suelen encontrarse cerca del cauce, formando una de las bandas más cercanas al agua. Son variadas y aparecen tanto en los tramos altos como en los medios y bajos de los ríos. La salceda blanca de sauce blanco o salce mayor (*Salix alba*) está distribuida en tramos medios y bajos, asociada al álamo blanco (*Populus alba*). Los salguerales son formaciones de sauces arbustivos de menor tamaño como *Salix salviifolia*, *Salix purpurea*, *Salix triandra* y *Salix atrocinerea*. Los salcinareales, comunidades de salcino (*Salix elaeagnos*), están ligados a torrentes y zonas de caudales torrenciales de variaciones grandes y bruscas de caudal.

Los lodonares son riberas mediterráneas termófilas constituidas por el lodonero o almez (*Celtis australis*). En nuestra región se hallan los notables de las Arribes del Duero desde el tramo de Zamora y Salamanca como en su vecindad de Portugal. El lodonar de Mieza es uno de los mayores de Europa. También aparecen en los valles meridionales del sur de Salamanca, especialmente en el valle del río Alagón. Resulta más escaso en el sur de Ávila (Valle del Tiétar) y Soria (Queiles y Alhama), así como en La Cabrera (Llurganedo de Llamas de Cabrera).



Fresnos deformados por sucesivas podas.





Salgueral o saucedal arbustiva con predominio de *Salix salviifolia*, *Salix cantabrica* y *Salix purpurea*. Riberas del río Carrión en las cercanías de Mantinos (Palencia).

Los nucedales son bosques de nogal silvestre o ferreño (*Juglans regia*) especie autóctona muy amenazada ligada a las vegas y riberas sobre suelos frescos, profundos y fértiles hasta los 1.000 m de altitud evitando la continentalidad y las alturas por sufrir mucho las heladas tardías. El nogal se distribuye por doquier pero se localizan rodales valiosos en las gargantas del alto Alberche, cuenca del Sil, valles atlánticos, etc.

En las campiñas arcillosas se localizan algunas cuencas endorreicas, cerradas y sin desagüe, que dan lugar a terrenos salinos, y que tienen una importancia enorme, tanto botánica como faunísticamente, sobre todo como lugar de invernada o nidificación para aves ligadas al medio acuático o estepario. Es el caso de la comarca de Villafáfila y otras zonas de Tierra de Campos como el entorno amplio de la laguna de la Nava. Inundadas de forma estacional y reducidas en verano, forman humedales que de forma natural incluyen en sus márgenes bosques de ribera con especies resistentes. Es el caso de las alamedas de álamo blanco (*Populus alba*) y cano (*Populus canescens*) y los tamarizales de *Tamarix gallica* y *Tamarix africana*.



El álamo blanco (*Populus alba*) destaca sobre el paisaje terracampesino marcando los arroyos y charcas que constituyen pequeños oasis de vida en la dura Tierra de Campos castellana.





## Los habitantes del bosque

### Introducción

Un bosque no es sólo un grupo de árboles, de la misma forma que un río no es una simple corriente de agua. El bosque es un sistema ecológico, una conjunción de elementos físicos y biológicos en la que los animales son un componente activo, no un añadido más o menos señero.

La relación entre la fauna y los bosques es mucho más compleja de lo que una descripción somera puede esbozar, pues los grados de dependencia son muy diversos. Algunas especies sólo ocupan bosques de determinadas características y, por tanto, su existencia está estrechamente ligada a la del tipo de bosque preferido. Otras, más numerosas que las anteriores, utilizan bosques de variada naturaleza, a veces sencillamente árboles más o menos aislados, o bien habitan el bosque en ciertos momentos de su ciclo anual. Entre ambos extremos, la fauna especialista y los animales ligados eventualmente al arbolado, las relaciones entre fauna y bosques adquieren múltiples matices.

La riqueza faunística no depende sólo, como a veces se piensa de forma simplista, de la especie arbórea dominante, sino que está muy condicionada por su tamaño, su estructura o sus aprovechamientos actuales o históricos. Además, el bosque nunca es un ente aislado, y debe ubicarse en un paisaje concreto, en el que existen otros tipos de vegetación y otras actividades humanas. A esta escala de paisaje, el bosque adquiere para la fauna su auténtico valor, que es enorme. Sin pretender caer en comparaciones, podría decirse que la aportación de los bosques a la diversidad faunística de Castilla y León es tan importante por su relación con la distribución de especies no estrictamente forestales, articulando paisajes heterogéneos, como por su notable aportación de fauna exclusiva.

Algunos de los habitantes de nuestros bosques pueden pasar desapercibidos por su pequeño tamaño o su escasez, pero difícilmente por su belleza. La *Graellsia isabella* es un lepidóptero ligado a los pinares de *Pinus sylvestris* de la Sierra de Guadarrama, y que se encuentra protegido por diversos convenios internacionales.



## Los «especialistas» forestales

El pico mediano, el urogallo, el lirón gris o la rosalia, un bello coleóptero cerambícido de tonos grises azulados y largas antenas, son animales de bosque en el sentido pleno, ya que no pueden encontrarse en otro lugar que no sea en el interior o en la inmediatez de la protección forestal. Como ejemplo de especialización puede citarse precisamente a la rosalia, especie prioritaria de la «Directiva Hábitats», que habita selectivamente los hayedos maduros en los que, además, existan árboles viejos y troncos muertos, donde se desarrollarán sus larvas. Entre los animales ligados al arbolado maduro cabe citar también a algunos murciélagos, especies poco apreciadas por el público en general, pero que resultan del máximo interés ecológico por su eficacia en el control de plagas, y a cuya conservación obliga especialmente la Directiva Hábitats. Entre las especies netamente forestales y más escasas, se hallan el murciélago de Bechstein (*Myotis bechsteini*), habitante de bosques con árboles viejos y citado en la Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico y Sistema Central, o el murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), más abundante y extendido a diferentes tipos de masas y niveles altitudinales.



Nuestra Comunidad cuenta con veintidós especies de murciélagos, beneficiosos insectívoros que a menudo están estrechamente vinculados a las masas forestales. En la imagen, el murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*).

La distribución actual de la rosalia y su historia distributiva en los últimos miles de años, como la del urogallo u otros representantes de la fauna forestal, está estrechamente ligada a la de su hogar de troncos y ramas. El gallo es el ave más amenazada de los bosques cantábricos; las actuales poblaciones en la Cordillera Cantábrica son sólo una reliquia de su amplia distribución miles de años atrás, cuando los glaciares cubrían el centro y norte de Europa, y el sur del continente estaba ocupado por bosques

de tipo boreal con abetos, pinos y abedules, que son el ambiente característico de las actuales poblaciones de urogallo del norte de Europa. En los últimos 10.000 años, el progresivo calentamiento del clima, con la regresión de esos bosques hacia latitudes más septentrionales, ha motivado el refugio de los gallos, y de otra fauna de filiación norteña, en los bosques de montaña de la Cordillera Cantábrica y los Pirineos, donde la altitud favorece microclimas tolerables. A esta evolución natural se ha añadido la degradación secular de las masas forestales debido a la actividad humana —incendios, pastoreo, talas, etc.—, que ha acentuado la pérdida de superficie forestal. Conviene recordar que estas especies, ubicadas en refugios bioclimáticos, se encuentran sometidas a una presión ambiental muy importante por su mismo carácter fronterizo, por lo que cualquier cambio climático, ya sea debido a la sustitución natural o artificial de la vegetación o bien a la intervención humana, puede afectarles de forma mucho más importante que a otra fauna que ocupe su óptimo bioclimático.



Algunos animales, a modo de «especialistas», ligan su existencia indisolublemente no ya al bosque, sino a un tipo concreto de bosque. Es el caso de la *Rosalia alpina*, un bello cerambícido que requiere de hayedos maduros con árboles viejos y troncos muertos para que sus larvas se desarrollen.

Este ejemplo, válido para la fauna de bosques húmedos de filiación eurosiberiana, podría aplicarse, naturalmente en otros términos, a la fauna forestal de los bosques mediterráneos del centro y sur de Castilla y León, y permite extraer una primera conclusión: los animales forestales, muy en particular los especialistas, son esclavos de la evolución en extensión o presencia de su hogar vegetal. Los cambios naturales —como la regresión de los bosques húmedos hacia el norte— o los cambios de origen humano —por ejemplo la roturación de los bosques mediterráneos de llanura para su conversión en zonas agrícolas— que afectan a la distribución y abundancia de los bosques causan afecciones a menudo irreversibles para la fauna especialista asociada a ellos.



## «Inquilinos temporales»

Los bosques de Castilla y León también son hogar de una serie de especies que los utilizan como lugar de reproducción, de paso o de estancia temporal. Estas especies campean, se alimentan o se desplazan por otros ambientes no estrictamente boscosos. En rigor, no serían animales forestales, pero es tal la importancia que el bosque tiene para una parte de su ciclo vital, o para explicar su distribución actual, que no podemos hablar de los moradores de la foresta sin mencionarles. Así, el águila imperial y el buitre negro son dos rapaces mediterráneas, predadora la primera, carroñero el segundo, ligadas a los encinares y pinares de las serranías del sur de Castilla y León. Ambos necesitan del bosque, y en especial de bosques maduros de cierta extensión, lo suficientemente tranquilos como para que puedan desarrollar allí la cría de su prole, con árboles robustos que soporten sus nidos. Sin embargo, para alimentarse, las águilas imperiales buscan conejos, su presa preferida, y otros vertebrados en zonas abiertas, dehesas, y áreas de matorral con pasto. El buitre negro depende de la existencia de carroñas de ungulados silvestres o ganado que debe localizar en zonas más o menos abiertas. Ambas especies se alejan muy a menudo del bosque para encontrar alimento, pero están vinculadas a él por las tareas reproductivas; en el caso del águila, la búsqueda de zonas que reúnan las características de arbolado propicio para la cría con abundancia de presas condiciona en buena medida su delicada demografía.

Muchas otras rapaces diurnas y nocturnas crían en el bosque pero se alimentan más frecuentemente fuera de él. El águila calzada y el gavilán en casi cualquier tipo de bosque, el halcón abejero en masas de frondosas, el águila calzada en pinares, encinares o sotos, son sólo algunos ejemplos de rapaces que crían en árboles y que usan cazaderos en ocasiones muy alejados del punto de reproducción.



Águila calzada.

Muchos animales necesitan del bosque para completar una parte de su ciclo anual. Las águilas imperiales necesitan árboles robustos —como estos pinos de la sierra abulense— en el seno de grandes bosques tranquilos para instalar sus enormes plataformas de cría; en las áreas abiertas o con arbolado disperso buscarán su alimento.





## La otra fauna: la «estepa» cerealista

Si importante es en nuestra Comunidad la fauna asociada a los bosques, no lo es menos la que precisa de la ausencia de los mismos. Desde que el hombre inició su andadura como agricultor y ganadero, ha ido transformando el medio para acomodarlo a sus necesidades y a los requerimientos del laboreo, roturando vastas extensiones de los suelos más ricos de la región para el cultivo del cereal y de la vid hasta conformar y extender un nuevo ecosistema desarbolado en el que hoy se desenvuelve una rica fauna «esteparia». Aquí las herbáceas son la vegetación dominante, los refugios son escasos y los ciclos vitales se adecuan a los agrícolas: la explosión de vida y posibilidades de la primavera; la cosecha del verano, en el que desaparece buena parte de las fuentes de alimento y refugio; y el otoño e invierno de tierras desnudas, heladas y barbechos.

A diferencia de las praderas, estepas, y sabanas naturales, no existen aquí grandes herbívoros ni carnívoros, con la notoria excepción del lobo ibérico (*Canis lupus*), que ha sabido adaptarse perfectamente al ambiente estepario aprovechando los recursos que el hombre ha puesto a su alcance: muladares, basureros, pequeños mamíferos silvestres y, cuando esto falta, incluso ganado lanar y vacuno. El resto de las especies animales que pueden encontrarse en la llanura cerealista son de mediano y pequeño tamaño, como la liebre (*Lepus granatensis*), la comadreja (*Mustela nivalis*), o los topillos (*Microtus arvalis*), base fundamental de la pirámide trófica de estos ecosistemas y de conocidas fluctuaciones demográficas. Sin embargo, quizá los representantes más emblemáticos de la llanura cerealista son las aves: los pequeños alúridos, como la calandria (*Melanocorypha calandra*), la totovía (*Lullula arborea*), la alondra común (*Alauda arvensis*) y la de Dupont (*Chersophilus duponti*); las cogujadas común (*Galerida cristata*) y montesina (*G. theklae*) y la terrera (*Calandrella brachydactyla*); las faisánidos, con las reinas de la caza menor y de la media veda: la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y la codorniz (*Coturnix coturnix*); los pteróclidos ganga (*Pterocles alchata*) y ortega (*P. orientalis*), capaces de transportar a largas distancias agua en el plumaje del vientre para dar de beber a sus polluelos, una adaptación peculiar a las zonas áridas; las rapaces como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y el pálido (*C. cyaneus*), el milano real (*Milvus milvus*) y el milano negro (*M. migrans*); la lechuza campestre (*Asio flammeus*); el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*), de costumbres crepusculares; y los grandes otídeos: el sisón (*Tetrax tetrax*) y la grandiosa avutarda (*Otis tarda*).

Es necesario citar la existencia de unos enclaves de características muy particulares y de altísimo interés ecológico en la estepa cerealista: los humedales esteparios. Bodones, lavajos, navas y lagunas, soportan una lámina de agua, permanente o temporal, y acogen una importantísima cantidad y variedad de fauna, principalmente acuática. Anátidas y limícolas se reparten el espacio disponible durante el invierno; aunque probablemente una de las especies más bellas sea la grulla (*Grus grus*), que utiliza estos enclaves en su migración anual. Unos y otros se alimentan en los prados y tierras de labor durante el día, regresando durante la noche al refugio de la laguna, donde escapan de la amenaza del aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*).

Aunque desconocidos para la mayoría, los invertebrados acuáticos —crustáceos— y las algas que pueblan los humedales esteparios y que son la base de la pirámide trófica de estos ecosistemas, son además una extraordinaria fuente de biodiversidad. Su adaptación a un hábitat muy adverso —aguas temporales, irregulares y de características físico-químicas muy peculiares— les ha permitido sobrevivir a la competencia de otros seres vivos, insectos fundamentalmente, constituyendo auténticos fósiles vivientes, con presencia de abundantes relictismos.

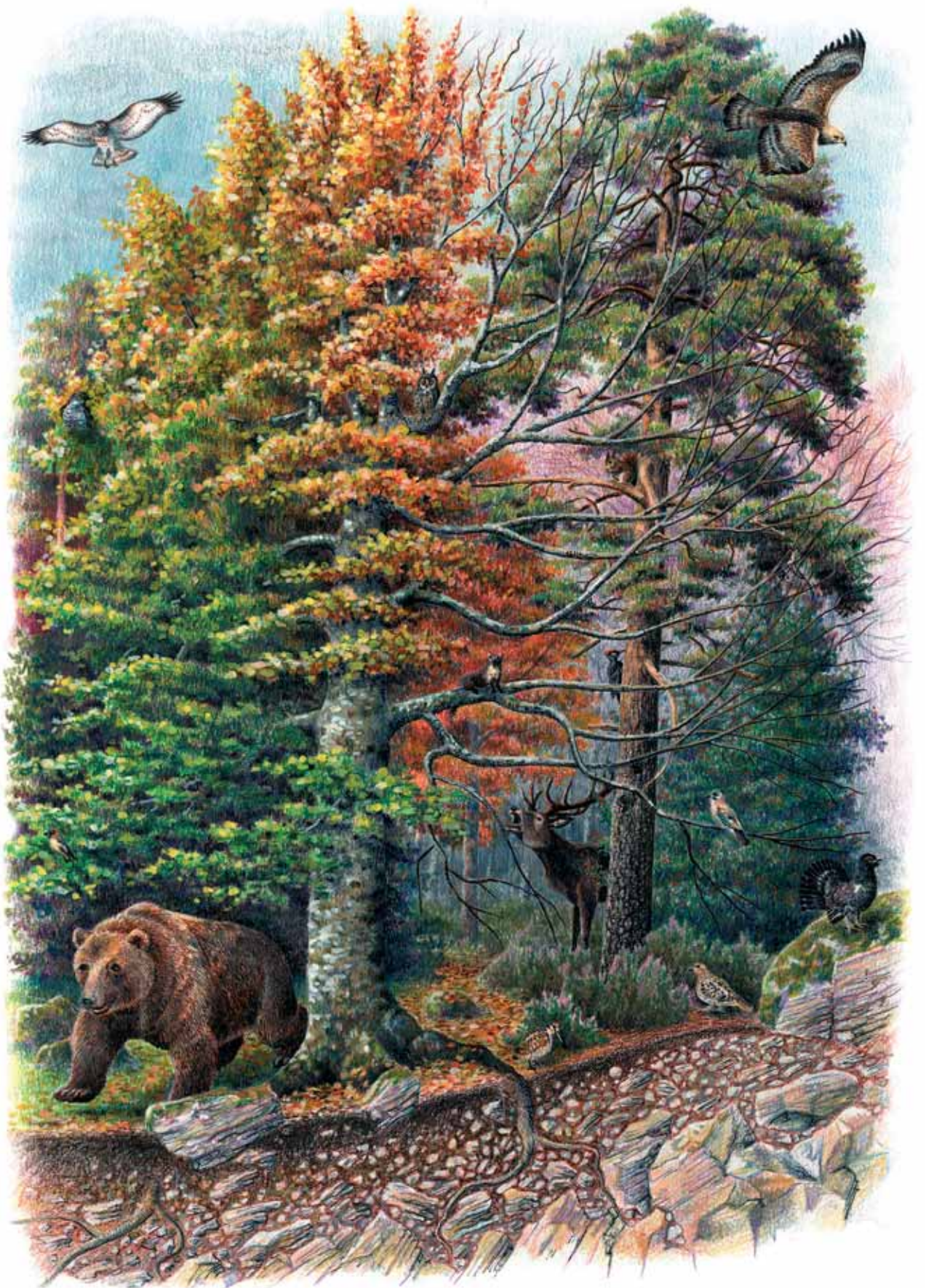
Desgraciadamente, la estepa cerealista, inalterada durante siglos, ha sufrido una profunda transformación a lo largo del siglo pasado con la modernización y mecanización de la agricultura. La concentración parcelaria; el uso de tractores; la utilización de abonos minerales con la consiguiente eliminación del sistema de doble hoja, o de año y vez, y la desaparición de los barbechos; la utilización de herbicidas y plaguicidas; el aumento del regadío; la aparición de las cosechadoras y la quema de rastrojos y linderas, han conducido a una disminución y simplificación de las posibilidades de obtención del alimento y refugio necesario, llegando a poner en peligro a distintas especies. Para paliar esta situación y conservar la fauna esteparia se han establecido espacios protegidos y se ha favorecido el mantenimiento de los usos tradicionales agrícolas y de la agricultura respetuosa con el medio ambiente.

Si bien es verdad que la estepa cerealista que ahora observamos es resultado del quehacer humano no lo es menos que siempre hubo enclaves de esta naturaleza en la Meseta Norte (por ejemplo en el entorno de las lagunas endorreicas o en zonas salinas). No en vano ya Estrabón se asombraba de la gran cantidad de avutardas que poblaban Iberia.

Si bien es verdad que la estepa cerealista que ahora observamos es resultado del quehacer humano no lo es menos que siempre hubo enclaves de esta naturaleza en la Meseta Norte (por ejemplo en el entorno de las lagunas endorreicas o en zonas salinas). No en vano ya Estrabón se asombraba de la gran cantidad de avutardas que poblaban Iberia.











El ratón de campo, como el resto de los micromamíferos, es un eslabón fundamental en la cadena alimenticia del ecosistema forestal.



## El valor faunístico de las masas forestales

¿Cómo podemos determinar el valor faunístico de un bosque? ¿Qué condiciona su riqueza en fauna? ¿Qué factores son importantes para mantener una comunidad faunística singular, con una buena representación de especialistas forestales?

La evaluación del valor faunístico de un bosque puede hacerse, entre otros métodos, mediante la determinación del número de especies que alberga, la variedad de grupos —insectívoros, herbívoros, frugívoros, etc.— que es capaz de sustentar, o la presencia y abundancia de las poblaciones de especialistas estrictos, que constituye un indicador muy sensible del estado de conservación de sus características más distintivas.



Los arrendajos (*Garrulus glandarius*) mantienen una relación estrecha y activa con el ecosistema forestal: suelen transportar a distancia y enterrar gran cantidad de bellotas, de las que luego sólo consumen una parte, contribuyendo así de forma decisiva a la expansión de robles, encinas y quejigos.

De forma sintética, puede decirse que la diversidad faunística de un bosque está determinada por la diversidad de especies vegetales y de estructuras que contiene, por su superficie, y por las actividades y usos que se desarrollan en su interior y en su entorno. Este listado de variables puede descomponerse en un conjunto de subvariables interrelacionadas entre sí, lo que convierte a la evaluación del estado de conservación de un bosque en algo bastante más complejo que la determinación de la especie arbórea dominante. Pero, además de sus características intrínsecas, la diversidad faunística de un área forestal también está muy determinada por la diversidad a escala del paisaje, es decir, por los demás bosques, matorrales, brañas o cultivos que conforman un sector geográfico concreto. A este nivel, fundamental para la fauna más necesitada de espacios amplios, la diversidad de edades y especies arboladas en los diferentes rodales o masas resulta ser más importante que las características de una masa concreta.

## Diversidad específica y diversidad estructural

Como se ha comentado, uno de los elementos claves en la riqueza faunística de un bosque es su diversidad estructural, muy ligada a la variedad de especies vegetales que lo integran. Esta composición de las especies vegetales es uno de los factores que determinan su estructura, aunque no es el único: los tratamientos forestales y los usos que haya tenido la masa a lo largo de su historia, o la carga de herbívoros que soporta, son elementos fundamentales para la conformación de un bosque más o menos diverso.

Un bosque con diferentes especies vegetales en los distintos estratos va a ser un bosque con abundancia de nichos, de sitios ocupables por la fauna. Las especies herbáceas o subarborescentes constituyen el hogar de los invertebrados edáficos —lombrices, arácnidos, caracoles, hormigas, etc.—, y de pequeños vertebrados, ya sean anfibios —rana bermeja, salamandra—, o micromamíferos —topillos, musarañas—, y son el sustento de grandes mamíferos herbívoros como los corzos, ciervos o los ungulados domésticos —vacas, caballos— y de los predadores que se alimentan de los habitantes de este nivel inferior. Los invertebrados juegan un papel vital en la formación de los suelos, son importantes para mantener el ciclo de nutrientes del bosque y, junto con algunos vertebrados, ya sean aves o mamíferos, son fundamentales en la pervivencia del mismo bosque al actuar como dispersantes de semillas o polinizadores.

El siguiente estrato de un bosque es el arbustivo, en el que se encuentran especies de esa naturaleza y también el regenerado de las especies forestales principales y de otros árboles y arbustos. Estas estirpes, que en los inventarios botánicos al uso integran la lista de «acompañantes» de las dominantes, lejos de jugar un papel de comparsas, son claves para la riqueza en fauna del bosque. La fauna encuentra aquí alimento de bayas o brotes, contribuyendo también a dispersar las semillas de sus productores y, sobre todo, constituye un refugio protector que no ofrecen los bosques con dominancia absoluta de los grandes árboles, que impiden el desarrollo de otras especies bajo la sombra de sus copas.



Manto de arándanos tapizando el suelo de un pinar en Riaño.

El nivel superior del bosque está integrado por el entramado de copas, ramas y troncos de las especies arbóreas dominantes. También en este estrato es importante para la fauna que no domine una única especie o una única edad del arbolado: la variedad de especies determina la variedad de recursos alimenticios, de modo que, por ejemplo, el oso no dependa de la fructificación vecera de las hayas y tenga la posibilidad de la montanera de robles y castaños, o que los huecos y fisuras de los troncos de árboles viejos permitan asentarse a invertebrados, pájaros, o pequeños mamíferos, que son el soporte de predadores como el azor o las martas.

La imagen de un bosque enmarañado, con lugares impenetrables que alternan con claros debidos a la topografía o a accidentes naturales, como un árbol caído o un desprendimiento de rocas, es menos atractiva para muchas personas que el «bosque-jardín» de grandes árboles que cubren un suelo limpio, de fácil tránsito, en el que sólo se encuentra la hojarasca o los acúmulos de acículas. Sin embargo, es éste uno de los factores fundamentales para la conservación de comunidades de fauna forestal singular; el árbol como elemento único y aislado sólo es capaz de satisfacer las necesidades de unas pocas especies —la ya citada rosalia, los picos carpinteros como el pito negro o el pico mediano, o pequeños pajarillos como el trepador azul—, pero adquiere su verdadero valor ecológico inmerso en un ecosistema en el que habitan otros árboles de especies y edades diferentes, con alturas diversas, que dejan paso a claros o se interrumpen en barreras de arbustos, constituyendo así encame de osos y jabalies en las montañas cantábricas, o refugio del esquivo lince en los montes mediterráneos de la frontera sur de la Comunidad.

## Tamaño de los bosques, efecto borde y fragmentación de las masas

El tamaño de un bosque es otro factor importante para explicar la presencia de una comunidad animal rica y, en particular, para determinar su capacidad de albergar especialistas forestales y algunas especies que necesitan de grandes superficies de hábitats óptimos.

Ambas cualidades, albergue de especialistas y de animales con amplios dominios vitales, si bien tienen características comunes, no significan exactamente lo mismo. Cuanto mayor es la extensión de un bosque, mayor es la posibilidad física de albergar amplias biomasa animal, por lo que existirán más probabilidades de que sirva de hogar a los especialistas forestales. Lógicamente, si un bosque extenso es estructuralmente complejo, las condiciones son óptimas. Pero, además, en un gran bosque la influencia del «efecto borde» es relativamente menor; este efecto, muy estudiado por los ecólogos, puede definirse como el resultado que producen en la composición vegetal y animal las diferentes condiciones ecológicas que concurren en el límite entre dos medios contrastados, por ejemplo entre un bosque y un pastizal.



En esa zona de borde o lindero habitualmente medran especies vegetales que progresan por la superior insolación y se adaptan a una mayor oscilación térmica, y animales que no tienen inconvenientes, más bien al contrario, para aprovechar los recursos contrastados. A menudo, en esos linderos la riqueza faunística es muy elevada, si bien escasean las especies estrictamente forestales. Para un especialista del bosque una masa de pequeño tamaño puede ser inhóspita, ya sea por competencia o predación, si está colonizada por especies animales y vegetales generalistas. Por otra parte, los linderos son también zonas de amortiguación, muy importantes para, por ejemplo, reducir los disturbios entre un bosque y una pista muy transitada o un pastizal con elevada carga ganadera. En resumen, el factor negativo a manejar es la escasa superficie forestal, mientras que el efecto borde es una consecuencia ambiental ambivalente.



El robledal de Villabáscos, en la comarca burgalesa de Las Merindades, es un ejemplo de bosque enmarañado en el que encuentran cobijo un buen número de especies animales.





En los rincones de algunas agrestes serranías salmantinas podría tener el emblemático lince su último refugio en nuestra Comunidad. Se trata del felino más amenazado del planeta, y serán pocos todos los esfuerzos dirigidos a su conservación.





La fragmentación de los bosques responde a la influencia antrópica que lleva milenios actuando sobre nuestro paisaje forestal: los repetidos incendios de matorral han ido reduciendo paulatinamente la extensión y la continuidad de las masas arboladas. Esta fragmentación es el primer paso para la extinción de las especies asociadas, cuando la distancia entre los núcleos forestales supera la capacidad normal de desplazamiento de la especie. En la imagen, retazos de hayedos arrinconados por el fuego en el puerto de La Quesera (Segovia).

Un caso particular son las dehesas: en ellas, cada encina o alcornoque conforma una «isla» para muchas especies ligadas al árbol, relacionándose con los árboles-isla inmediatos y haciendo que el conjunto funcione como un tipo especial de bosque de elevada singularidad. Estas formaciones, para su conservación, dependen en buena medida del mantenimiento de usos tradicionales como la ganadería extensiva o la extracción de corcho y leñas.

Una regla ecológica bien conocida relaciona positivamente el tamaño de un animal con sus necesidades de espacios con ambientes propicios (Tellería, 2001); muchos especialistas forestales de pequeño tamaño, como el lirón gris o el pico mediano, precisan de extensiones modestas pero de una calidad importante. En este sentido, bosques aparentemente extensos aunque con una superficie «forestal pura» menor por la acumulación de efectos borde —por ejemplo, por carreteras o pistas—, pueden no reunir la extensión de hábitat de calidad suficiente para ellos. La fragmentación de los bosques conlleva, en primer término, la desaparición de superficie forestal con lo que ello supone de pérdida de superficie utilizable por las especies animales y, en segundo lugar, el aislamiento de esos fragmentos arbolados con el consiguiente aislamiento de las poblaciones animales que alberga. Las grandes infraestructuras lineales de comunicación y las urbanizaciones en medios forestales, por ejemplo, ocasionan en los bosques afectados una pérdida de valor faunístico muy superior a la pérdida de superficie forestal. Para la fauna especialista ambos procesos, desaparición de bosque y aislamiento de los fragmentos supervivientes, son los primeros pasos del proceso de extinción.

El oso pardo, uno de los habitantes más emblemáticos de las áreas forestales del norte de Castilla y León, se ve afectado de forma diferente por el tamaño de los bosques que habita; en general, precisa de bosques extensos de varios miles de hectáreas, pero tolera un cierto grado de fragmentación siempre que las distancias entre manchas arboladas sean soportables y, sobre todo, que los medios existentes entre esas masas no sean inhóspitos para él. Una sucesión de pastos y matorrales puede ser un medio acogedor para un oso en sus movimientos anuales y, de

hecho, el dominio vital de un oso cantábrico, que puede superar los mil kilómetros cuadrados, incluye bosques de extensión y composición variables, pero también zonas muy abiertas y a veces notablemente humanizadas. Para nuestros osos son fundamentales los bosques productores de abundantes frutos, muy en especial los robledales con su producción de bellotas y también árboles acompañantes, como los serbales, pero en sus desplazamientos un pequeño rebollar de unos pocos cientos de metros cuadrados o un pinar que conecta dos cuencas pueden resultar estratégicos (Clevenger y Purroy, 1991).



El conejo constituye un eslabón fundamental en la cadena trófica de nuestros ecosistemas mediterráneos, siendo la base de alimentación de especies tan emblemáticas como el lince o el águila imperial.



## Efectos de los usos y actividades relacionadas con los bosques

La estructura y tamaño de un bosque son en última instancia una consecuencia directa de sus usos y aprovechamientos actuales e históricos. Además, en el valor faunístico de una masa forestal también tienen mucha relevancia las actividades del entorno forestal, sobre todo para aquellas especies, como el oso pardo, que pueden utilizar diferentes fragmentos de bosques a condición de que los medios que les separan faciliten el tránsito entre ellos.

El primer grupo de actuaciones que tienen una importancia capital en la diversidad faunística de un bosque son las relacionadas directamente con la gestión forestal, bien con los tratamientos de mantenimiento y modelado de la masa o con la extracción de los productos forestales. Sin entrar en otras consideraciones, los tratamientos que conlleven la homogeneización de la masa, bien sea por favorecer a una especie arbórea concreta o a una edad determinada, suponen una pérdida de diversidad estructural y específica del bosque y, por tanto, de su diversidad faunística. En todo caso, para evaluar correctamente esta incidencia, es obligado tener en cuenta tanto el «factor escala» —relación entre la superficie global de la masa y superficie concreta del área objeto de tratamiento—, como las características —movilidad, exigencias, grado de especialización, etc.— de cada especie animal considerada.

En ocasiones esa homogeneización de la masa tiene su origen en la «no intervención», problema muy relacionado con los enfoques y planteamientos de ciertas formas de gestionar espacios naturales protegidos: algunos bosques, como por ejemplo los hayedos, tienden en su madurez a estructuras poco diversas, sin estratos inferiores por debajo del dosel de copas, que pueden verse acentuadas en su monotonía si la historia reciente de esa masa ha favorecido la dominancia de las hayas frente a otras especies. En otros casos, muy comunes en Castilla y León, la «no intervención» por falta de rentabilidad de los usos tradicionales, provoca un incremento de los estratos arbustivos y del arbolado en regeneración y, finalmente, una pérdida de diversidad estructural y específica que, lejos de favorecer al conjunto de la fauna, conlleva una pérdida de calidad para las especies más sensibles. Por ejemplo, parece haber una relación entre el abandono de cantaderos por el urogallo cantábrico y la densificación de dichas zonas motivada por el cese de las extracciones tradicionales de leñas.

Determinados bosques son especialmente valorados por la sociedad urbana, que los adorna con atributos deseables, como la abundancia y diversidad de fauna. Es el caso de los hayedos, que, sin embargo, tienden a la monoespecificidad y aportan muchos menos recursos a la fauna que, por ejemplo, un robledal o un bosque mixto. De hecho, algunas de las medidas que se vienen proponiendo para mejorar el hábitat del oso pardo cantábrico son intervenir sobre los hayedos para diversificarlos y evitar la invasión de los robledales por las hayas.





Finalmente, en la síntesis de factores que determinan la riqueza en fauna de un bosque no puede obviarse el impacto de usos como la ganadería, la caza o el turismo. El ganado y las especies de caza mayor juegan un papel complejo en la estructura forestal, y la importancia que tienen los ungulados silvestres —en nuestros bosques el ciervo, el corzo y el jabalí— está siendo reconsiderada en las últimas décadas por los expertos en diversidad biológica por encima incluso de la tradicional importancia que se ha otorgado al ganado doméstico. En Norteamérica, los técnicos en vida silvestre consideran la gestión de la superabundancia de algunas especies el problema de manejo de fauna más importante en la actualidad, una vez asumida por la sociedad la importancia de manejar especies amenazadas y estando ya muy desarrolladas las diferentes técnicas a aplicar a las mismas (McShea et al., 1997). En Castilla y León, la abundancia del ciervo en determinados sectores de nuestra geografía, sobre todo del Sistema Ibérico y de la Cantábrica oriental, supone una carga notable sobre la regeneración del bosque y sobre ciertas especies vegetales particularmente apetecibles para el ciervo y para otros animales, como el urogallo o el corzo; sin embargo, un cierto nivel de carga pasante y ramoneadora es clave para mantener la diversidad estructural del bosque.

El jabalí, una de las especies más beneficiadas por el incremento de superficie forestal y por la densificación de ciertas masas, si bien no debe considerarse una especie típicamente forestal, ha sido citado como posible competidor con otras especies de fauna del bosque como el urogallo, ligando la bonanza del jabalí con la rarificación del gallo. Sin descartar algún tipo de relación directa, como la predación de nidos, puede que el fenómeno tenga un alcance mayor y nos muestre la divergente evolución de dos especies animales afectadas de forma diferente por idénticos procesos de cambio en las estructuras forestales.

La actividad cinegética por sí misma, además de favorecer a ciertas especies muy valoradas como el ciervo o el corzo con las implicaciones aludidas, también introduce un disturbio notable en los bosques y, en ciertas zonas de la Comunidad, justifica actuaciones tendentes a favorecer la accesibilidad a los montes o dificultar la dispersión de los animales cazables, provocando un efecto negativo en la riqueza faunística de los bosques. La presencia humana en momentos claves para la fauna, como la primavera o el invierno, puede suponer un impacto muy negativo en especies particularmente sensibles, sin que deba mediar, necesariamente, la persecución directa de los animales, aún cuando esos bosques mantengan una estructura y extensión adecuadas. La regulación de estas actividades, o de otras como el turismo de naturaleza en auge notable en Castilla y León, es prioritaria para preservar los valores faunísticos de los bosques que mantienen una buenas aptitudes para albergar una rica comunidad animal.



Nuestra fauna ha ido variando a lo largo de los siglos, tanto en composición como en cuantía. Los ciervos o venados (*Cervus elaphus*), por ejemplo, siempre han estado con nosotros, como demuestran los testimonios históricos y los registros fósiles. En la imagen, ciervo en Sierra de la Culebra (Zamora).



La recuperación de los medios forestales tras la crisis del sistema agrario tradicional, las repoblaciones forestales y la escasez de predadores naturales han motivado la explosión demográfica de algunas poblaciones de ungulados silvestres, como el corzo o el ciervo. Estas altas densidades de herbívoros pueden suponer un problema para la necesaria regeneración del bosque. En la imagen, corzo en la Sierra de la Culebra (Zamora).





mosca del quejigo y sus agallas

9



8

carbonero común

curruca carrasqueña

7



cerambícido

6



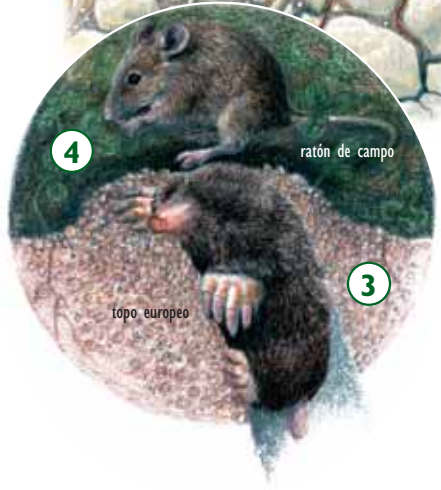
polilla y su larva

5



escarabajo rinoceronte y su larva, preparada para pupar

2

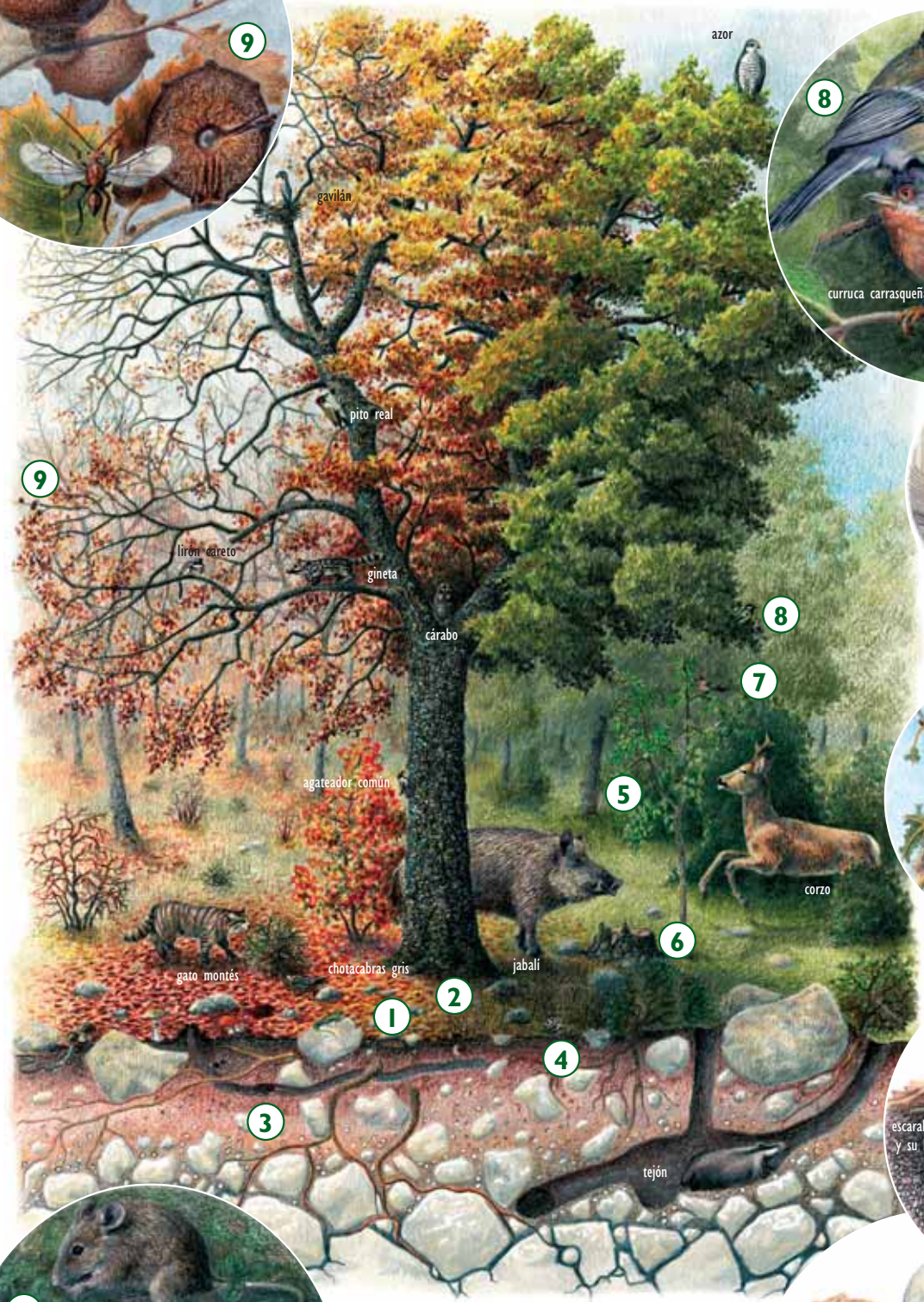


4

ratón de campo

topo europeo

3



azor

gavilán

pito real

lirón careto

gineteta

cárabo

agateador común

8

7

5

6

corzo

gato montés

chotacabras gris

jabalí

1

2

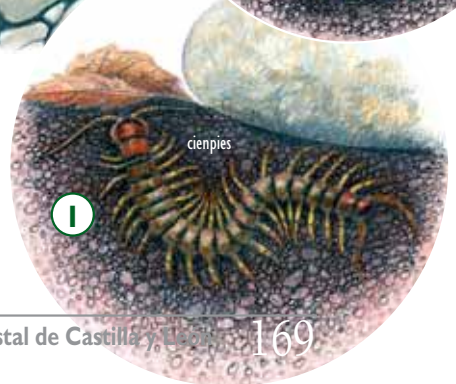
4

3

6

tejón

Desde los pequeños invertebrados edáficos hasta las rapaces que anidan en las alturas de los árboles, cada inquilino de los bosques se va distribuyendo en los nichos ecológicos que le son propios. Aunque no son los únicos factores implicados, la existencia de estratos y la variedad de estructuras en el bosque permiten una elevada diversidad faunística.



cienpies

1





Amparados en la recuperación de las masas arboladas, los lobos han sido una de las especies que han protagonizado una expansión resaltable en los últimos años, incluso a través de las llanuras cerealistas de la meseta. Para ello ha resultado fundamental el papel de los pequeños enclaves arbolados (muchos de ellos antiguos pinares de repoblación), que a modo de «bosques-isla» han posibilitado saltos sucesivos en el mecanismo de dispersión de la especie.

### **Evolución reciente de los espacios forestales y de la fauna asociada**

Otro aspecto de la relación entre bosques y fauna es el papel jugado por los primeros en la dinámica reciente de las áreas de distribución de algunas de nuestras especies animales. En los últimos cincuenta años, la evolución de la cubierta vegetal en muchas zonas de Castilla y León, unida a cambios en la economía rural por la desaparición de usos agrícolas y ganaderos en zonas marginales de serranía y montaña, ha favorecido la progresión de especies como el corzo, el jabalí o el lobo. Sobre todo en este último, su crecimiento y expansión hacia zonas del centro y sur de la Comunidad desde las áreas tradicionales de las montañas cántabras o ibéricas, no puede comprenderse sin valorar en su justa medida el papel jugado por las masas de pinares de repoblación o por los melojares que se van recuperando tras décadas de persecución por el ganado y por el fuego. En ciertas ocasiones, un encinar, un quejigal o un pinar de unas pocas decenas de hectáreas, permite el asentamiento temporal de un lobo hasta dar el siguiente «salto» a otra zona forestal de mayor entidad, o permite la instalación de unos corzos expulsados de otros bosquetes por sus congéneres. El proceso de expansión faunística detectado en las especies más conspicuas atañe a toda la cohorte de fauna vertebrada e invertebrada que puede alcanzar a conformar una comunidad verdaderamente forestal si la mancha tiene una extensión suficiente y no se encuentra demasiado alejada de otros bosques-isla o de las serranías boscosas que actúan de foco irradiante de animales forestales (Santos y Tellería, 1998).

En algunas zonas interiores, en cambio, especialmente en torno a los grandes núcleos urbanos, la proliferación de urbanizaciones y grandes infraestructuras puede abocar a una delicada crisis de los medios forestales y de su fauna asociada.

Es quizá en los bosques de ribera donde el papel de los bosques como impulsores de la riqueza faunística sea más patente, aunque lamentablemente son cada vez menos los ríos de Castilla y León que pueden contar con esa orla de vegetación, tan singular y valiosa. La fauna de las riberas depende de la conservación de una faja suficiente de árboles como los alisos, sauces, fresnos o álamos, mezclados con una gran variedad de especies vegetales de porte arbustivo o trepadoras. En determinados lugares de nuestra Comunidad todavía es posible disfrutar de la rica comunidad faunística que se prolonga a partir de la ribera por los sistemas de setos vivos y sebes que llevan la influencia del río varios centenares de metros hacia las vegas.

El arbolado propio de las riberas resulta indispensable para el mantenimiento de las comunidades faunísticas del entorno de los ríos, como las nutrias o las ardeidas, y se trata de uno de los medios arbolados más duramente castigados por el desarrollo humano en Castilla y León.





El acoso de los cultivos por un lado y una concepción del río como canal de transporte de agua por otro, han llevado a las riberas de Castilla y León a una situación crítica en muchos tramos medios y bajos, allá donde la productividad biológica y la dinámica fluvial favorecían un paisaje de laberintos de aguas y árboles. Aquí las aves son protagonistas, con especies exclusivas como los martinetes o las garzas imperiales, o rapaces, como los gavilanes, los azores, los milanos o los ratoneros, e incluso los pequeños pájaros, que suman decenas de especies ligadas a este frágil medio. También algunos mamíferos muy vinculados al medio acuático, como el desmán o la nutria, prefieren los tramos fluviales que tengan una orla vegetal bien conservada, garantía de refugios seguros y de riqueza biológica en sus orillas. A escala regional, los bosques de ribera, junto con los bosques-isla de las zonas agrícolas, resultan claves como corredores de vida que interconectan las áreas serranas, en donde todavía se conservan bosques extensos, con las zonas de llanura, más intensificadas y deforestadas.

## La gestión forestal orientada a la fauna

¿Cómo puede abordarse la fauna en la gestión de nuestros bosques? No es un problema de instrumentos, puesto que, tanto técnica como legalmente, las herramientas están disponibles y, para algunas de las especies más amenazadas en el ámbito forestal, ya existe información suficiente como para abordar planes de gestión forestal ajustada a sus necesidades. El principal reto de los profesionales de la gestión forestal y faunística consiste en integrar ambos enfoques, ya que son plenamente complementarios. El concepto de multifuncionalidad de los ecosistemas forestales incluye, lógicamente, la prevalencia de usos en razón de las circunstancias locales y de las prioridades de cada momento y lugar (Alcanda, 2001). En lo referente a las especies forestales con aprovechamiento cinegético, los planes cinegéticos, integrados con las ordenaciones forestales y no como un suplemento ajeno a ellas, deben considerar la delicada interacción de animales como el corzo, el ciervo, o el jabalí, con la estructura de los bosques y la presencia de fauna más delicada. Las consideraciones faunísticas deberían integrarse plenamente en las labores cotidianas de la gestión forestal, pues del manejo del medio depende la evolución de las especies animales vinculadas a él. Cuando se trata de especies amenazadas, comienzan ya a elaborarse en nuestra Comunidad prescripciones técnicas para los trabajos forestales en áreas, por ejemplo, de oso o urogallo, en consonancia con los requisitos del Plan de Recuperación del primero o del inminente Plan de Conservación del gallo.

A título de ejemplo, las propuestas en relación con la gestión forestal en áreas oseras (Torre, 1995), para remontar la delicada situación del plantigrado, del que quedan apenas 70-80 ejemplares en la Cordillera Cantábrica (Palomero et al., 1993), plantean actuaciones sobre las áreas de alimentación y sobre las zonas de refugio. En cuanto a las primeras, algunas de las propuestas son la selección activa de los pies más productores de bellota de roble carballo y albar, la ejecución de claras para evitar la densificación de las masas, el mantenimiento de la forma regular por bosquetes con variedad de edades y estructura a escala de una masa, y las actuaciones sobre los hayedos para diversificarlos y evitar su tendencia a la homogeneización en ausencia de intervención o aprovechamientos. En las zonas de refugio invernal, la conservación de masas densas favorece la tranquilidad, pero resulta clave el control de accesos y actividades durante ese período. Favorecer la presencia de arbustos y árboles productores de frutos carnosos —arándanos, endrinos, mostajos, serbales, etc.— y establecer un calendario de trabajos que no interfiera con momentos críticos del ciclo oso, completaría un catálogo de acciones para la mejora de su hábitat.



«Limpieza» de cauce en el río Vena a su paso por Olmos de Atapuerca (Burgos).



Fresco representando un oso en San Baudelio de Berlanga.



El oso es el animal totémico de nuestros bosques norteños, a los que ha quedado recluso siglos después de que campara por los del resto de Castilla y León. Hoy su exigua población se encuentra dividida en dos núcleos incommunicados: noroeste de León y noreste de León-norte de Palencia.

La recuperación de las especies de fauna forestal en peligro requiere de actuaciones para mejorar o ampliar su hábitat o conectar poblaciones dispersas. En la imagen, plantación de enriquecimiento con árboles productores de fruto carnoso (serbales, acebos, tejos, manzanos, etc.) en un rebollar degradado y monoespecífico de la cuenca del Boeza (León), en una zona frecuentada por los urogallos.



Especie original de los bosques boreales de coníferas, en unas condiciones distintas de las actuales, el urogallo atraviesa hoy un momento crítico en nuestra Comunidad.

Para el urogallo, y una vez constatado que se han perdido casi el 50% de los machos censados hace apenas 20 años —en León quedan escasamente 100 machos, probablemente ninguno en Palencia, sobreviviendo poco más de 280 machos en toda la Cordillera Cantábrica—, Pollo (2001) propone una gestión forestal enfocada a una zona amplia, no sólo a un bosque, sino a las masas situadas en un valle o en una unidad paisajística —entre 10.000 y 50.000 ha—, en la que el gallo pueda ocupar distintas zonas a lo largo de un ciclo anual y se puedan mantener diferentes grupos reproductores con intercambio posible entre ellos. Los tratamientos selvícolas más favorables serán los que permitan mantener claros en el bosque maduro, y que faciliten una notable diversidad estructural que posibilite el vuelo de las aves por debajo de las copas y conserven zonas de sotobosque más denso para el refugio invernal y la alimentación de los pollos. De igual modo, tales tratamientos deben posibilitar un mosaico de edades y especies en los bosquetes, y favorecer la presencia de arandaneras y otros arbustos y herbáceas de interés para la alimentación de las aves. Estos programas necesariamente deben incluir la recuperación de superficie forestal mediante repoblaciones, en particular en aquellas zonas en que la fragmentación de los bosques es un factor que hipoteca una posible recolonización del gallo a partir de los centros de densidad en los que ahora se mantiene.



Como puede comprobarse con estos dos ejemplos señeros, las actuaciones de gestión forestal pueden favorecer al conjunto de especies de animales del bosque aunque se utilice como reclamo la existencia de fauna particularmente amenazada; técnicamente es factible un manejo forestal no sólo compatible sino coherente con las necesidades de la fauna del bosque. Cuando muchos de nuestros bosques han perdido parte de su valor económico para los habitantes del entorno rural, o cuando se plantean nuevos aprovechamientos no extractivos del medio natural, el manejo de la fauna forestal exige también una gestión activa. En este contexto, la disyuntiva entre «intervención» y «no intervención» debería resolverse tras un proceso intelectualmente abierto de análisis de alternativas, y no, como ocurre con demasiada frecuencia, dejándose llevar por los tópicos o por las presiones sectoriales.





## Problemas del bosque

### Un esbozo general: el concepto de «problema»

Determinar qué constituye un «problema» en el ámbito forestal no es tan evidente como frecuentemente se piensa. No todos los cambios que implican la eliminación de la vegetación existente suponen un problema, sino sólo aquellos que suponen superar ciertos umbrales que conducen a la degradación de los bosques, a veces con difícil recuperación. Como se ha expuesto, la renovación es totalmente necesaria para cualquier sistema vivo y sólo cuando los eventos renovadores se prodigan excesivamente llegan a constituir un problema. En general, la sociedad está mentalizada sobre la necesidad de conservar los bosques, pero su percepción sobre estos es a menudo simplista y no se corresponde con la realidad ecológica. Así, algunas actuaciones convenientes que se realizan en los bosques o afectan a los mismos, aparecen ante la sociedad como problemas de los bosques; en cambio, los grandes problemas ecológicos que vienen afectando y afectan a nuestras masas forestales —a su estado, su evolución y su extensión— no son percibidos como tales por la sociedad. De esta forma, una corta, aunque se encuentre perfectamente planificada y organizada según los principios ecológicos, es mucho más impactante que la contemplación de vacas o ciervos, aunque su población sea tan grande que impida la regeneración del bosque. En este último caso, el proceso de desaparición de la masa arbolada sucede de forma tan paulatina y poco espectacular que la sociedad difícilmente lo identificará como un problema. Por supuesto, esto no quiere decir que las cortas sean «buenas», o los ciervos «malos» —ni tampoco lo contrario—, sino que los problemas no provienen tanto del tipo de suceso como de sus características: intensidad, frecuencia y extensión, entre otras.

Se hace necesaria, entonces, una visión de los ecosistemas como sistemas dinámicos, porque lo peligroso no es el cam-

bio, que en realidad es inherente a todo ecosistema, sino aquellos cambios que impiden su continuidad o lo alteran con resultados indeseables. Esto exige una auténtica revolución en nuestra percepción de los bosques y, muy en particular, en el modo que tienen los medios de comunicación y otros actores sociales de abordar estos problemas.

### Los incendios forestales

#### Incendios forestales y tipos de incendio

Los incendios forestales constituyen un agente modelador del paisaje de gran capacidad. A partir del Paleolítico superior, el hombre comenzó a usar el fuego para aclarar la impenetrable vegetación y facilitar la caza, la ganadería o el cultivo de la tierra (Fernández, 1986). Pero el fuego no supone necesariamente una catástrofe ecológica en todos los ecosistemas. Las zonas afectadas periódicamente por el fuego según regímenes de recurrencia «naturales», conocen el desarrollo de un tipo de vegetación y fauna relativamente bien adaptados (Leroy, 1991). En algunos casos, podemos llegar a decir que el fuego es un factor de equilibrio ecológico, si la recurrencia de los incendios se mantiene en ciertos niveles.

En la actualidad, no obstante, los incendios forestales constituyen el principal problema para la persistencia y mejora de los bosques de Castilla y León. Mientras en algunas zonas de la Comunidad son la amenaza de una catástrofe que puede ser pequeña a escala ecológica, en otras comarcas suponen un problema ecológico de primera magnitud, debido a su excesiva reiteración y al estado de las masas. Es el caso de algunas zonas de comarcas como Alta Sanabria, El Bierzo, La Cabrera o Las Merindades, donde el uso atávico del fuego ha llevado a la desaparición de la mayor parte de la cubierta arbórea, y a una degradación estructural y específica evidente en los retazos de bosque que aún perduran.



Según la media de los datos correspondientes al decenio 1990-2000, cada año los incendios forestales arrasan más de 6.000 ha arboladas en Castilla y León, suponiendo sin duda el mayor peligro potencial para la conservación de nuestros bosques. En la imagen, el estremecedor incendio del Valle de Iruelas (Ávila), en 1995.

Se entiende por incendio forestal el fuego que se extiende sin control sobre combustibles forestales situados en el monte (artº 6 de la Ley 43/2003 de Montes). Es decir, todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas.

En función de la parte de vegetación quemada, podemos distinguir entre incendios de suelo —son la mayoría; en ellos la propagación del fuego se produce por los matorrales, la vegetación herbácea o el sotobosque—, de copas —son los más virulentos, en que la propagación se produce a través de las copas de los árboles— o subterráneos.

Según el tipo de vegetación afectada se diferencia entre incendios de pastos y herbáceas, incendios de matorral —superficies desarboladas— e incendios de superficie arbolada —en masas arboladas con fracción de cabida cubierta superior al 20%—. En el caso de los matorrales y los pastos, los efectos ecológicos de su quema son directamente proporcionales al periodo de recurrencia, generándose siempre un mecanismo de adaptación de las plantas al fuego. En el caso de las superficies arboladas, el grado de afectación puede variar mucho según las especies afectadas y las características del incendio. A su vez, éstas dependen fundamentalmente de la velocidad de propagación, la reserva de humedad en los combustibles y en el suelo, la continuidad vertical y horizontal del combustible, y el tipo de vegetación. De esta forma, podemos encontrar desde paisajes vegetales que aparecen totalmente recuperados en el siguiente periodo fenológico, hasta superficies donde se hace necesario emprender acciones restauradoras.



Los fuegos de copas son los de mayor virulencia, y resultan especialmente difíciles de detener por parte de los medios de extinción, como éste en un encinar leonés (Castrocalbón). En contra de lo que habitualmente se dice, los bosques densos de frondosas suelen ser tan combustibles como los de coníferas del mismo ámbito climático, pues las características del fuego no dependen tanto de la especie como de la estructura forestal, la situación de estrés hídrico de la vegetación o los factores meteorológicos puntuales extremos.



## El fuego como factor ecológico

El fuego, como elemento natural, es un factor más de entre los que definen la estación, y ha contribuido, desde siempre, a la distribución y selección de las especies, a la composición de las formaciones vegetales y a la estabilidad, alternancia y sucesión de sus etapas. En muchos casos es, incluso, necesario para la multiplicación de ciertas especies y la regeneración de sus formaciones (Ruiz del Castillo, 2000), si bien, como ya se ha indicado, el uso excesivo del fuego por parte del hombre ha supuesto la desaparición o la degradación de la mayor parte de nuestra cubierta forestal.



En algunas comarcas, el uso agropastoral atávico del fuego ha transformado los bosques de antaño en enormes extensiones de matorral de degradación como brezales o jarales, las únicas formaciones capaces de soportar una frecuencia tan elevada de incendios. En la imagen, incendio de brezales que a su vez son resultado de anteriores incendios, en El Bierzo (León).

Los efectos del fuego sobre los montes distan mucho de ser fáciles de comprender. Aparentemente, su efecto es sencillo: elimina la vegetación reduciéndola a cenizas. Sin embargo, las secuelas ecológicas son sumamente variadas en función del tipo de incendio, su intensidad, frecuencia y extensión. También pueden influir otras características del incendio: la época del año, las condiciones meteorológicas, el tipo de vegetación afectada, la forma de la zona quemada, o las condiciones del medio geoclimático. Todas estas variables, y alguna más, determinan, en combinación con otros posibles eventos renovadores, infinidad de tipos de reacciones en los ecosistemas, algunas aparentemente paradójicas. Por ejemplo, un incendio repetido cada 60 años, puede servir para perpetuar un bosque de *Quercus pyrenaica* o de *Pinus pinaster*; sin embargo, este bosque puede desaparecer tanto si no se producen nunca incendios como si estos son excesivamente frecuentes. En este caso, si cesasen los incendios, y el clima lo permitiese, otras especies —por ejemplo, *Quercus petraea*— sustituirían progresivamente a las primeras; en cambio, si la frecuencia de incendios se elevara por encima de lo admisible para su pervivencia, terminarían por dejar paso a formaciones de matorral, adaptadas a periodos de recurrencia más breves.

## Respuestas de la vegetación a los incendios forestales

El fuego es un factor ecológico tan antiguo como la vegetación terrestre. En consecuencia, las plantas de zonas sometidas a incendios periódicos han evolucionado hasta desarrollar características útiles para su subsistencia en el medio, siempre que aquellos no se repitan excesivamente. En este sentido, los principales tipos de comportamiento de la vegetación son los relacionados con la resistencia pasiva y con las estrategias de perpetuación, ya sean resistentes —bancos de regeneración vegetativa o rebrote— o resilientes —bancos de semilla—.

En cuanto a la resistencia pasiva, muchas especies han desarrollado características que les permiten evitar los daños por fuego si los incendios no son muy intensos. Sirvan para ilustrar este comportamiento la corteza corchosa del alcornoque (*Quercus suber*), o las gruesas cortezas, y la forma, de la mayor parte de los pinos y de otros muchos *Quercus*. Algunas características de la vegetación pueden ser favorables para resistir el fuego aunque estén motivadas por causas que, en principio, poco tienen que ver con los incendios, como el gran tamaño, la tendencia a crecer verticalmente, la densa sombra que elimina el sotobosque y la autopoda. Estas últimas sirven para crear una discontinuidad vertical, de forma que no afecten los fuegos de suelo. Otras características favorables son las yemas gruesas, como en muchos pinos; la protección de las yemas apicales por las hojas verdes, como en algunas monocotiledóneas; o el alto contenido en sales, que dificulta la combustión, como por ejemplo *Tamarix*.

Muchas especies son capaces de rebrotar, tanto de tronco como de cepa o de raíz. El fuego es capaz de matar la parte aérea de la vegetación, total o parcialmente; sin embargo, hay que tener en cuenta que, en un incendio, la temperatura disminuye rápidamente a medida que profundizamos en el suelo, de forma que, normalmente, sólo afecta a la parte superior de las raíces. Cuando la vegetación puede rebrotar de raíz o de cepa, aunque la parte aérea muera el individuo persiste gracias al rebrote. La capacidad de rebrote, en líneas generales, es propia de las frondosas, y muy pocos pinos la poseen. Entre las frondosas hay grandes diferencias, existiendo verdaderos «especialistas» en rebrotar, como las especies del género *Quercus*, en especial los rebollos. Muchos matorrales poseen también esta capacidad, destacando, por su vigoroso rebrote, el brezo.



Algunas especies poseen un banco de semillas capaces de preservar su viabilidad tras el incendio y de germinar cuando el fuego ha eliminado la vegetación competidora. Este tipo de comportamiento es típico de los pinos, entre los que destacan, por su especial adaptación, *Pinus pinaster* y *Pinus halepensis* (Tapias et al., 2004). Igualmente, muchos matorrales, como las jaras, sustentan sus posibilidades de supervivencia en la regeneración por semilla tras el fuego. Una serie de mecanismos colabora para lograr el éxito a través de dicho comportamiento:

- Producción temprana de semilla. Por ejemplo, los pinos negrales de la Sierra del Teleno (León), especialmente adaptados a los incendios forestales, comienzan su fructificación a la temprana edad de 5 años.
- Gran producción de semillas, posibilitando una mayor disponibilidad.
- Persistencia del banco de semillas, manteniendo su viabilidad —capacidad para producir una nueva planta—. En los pinos, sobre todo en el carrasco y en algunas procedencias del negral, las piñas se mantienen en el árbol durante muchos años, liberando los piñones de forma muy lenta, salvo en caso de incendio —piñas serótinas—.
- Semillas protegidas del fuego, ya sea por estar rodeadas de órganos o tejidos que las protegen, como es el caso de los pinos al estar los piñones encerrados en las piñas, o bien por hallarse enterradas, como sucede con muchos matorrales —brezos, jaras y leguminosas—, y herbáceas.
- Germinación estimulada por las altas temperaturas asociadas al incendio, hecho que sucede tanto en pinos como en matorrales pirófitos, como los brezos.

### Efectos del fuego sobre el suelo

El fuego, además de afectar a la vegetación, tiene una serie de efectos sobre el suelo, consecuencia de las elevadas temperaturas, de la combustión de la materia orgánica y del aporte de cenizas. Estos efectos dependen, entre otros factores, de la intensidad y duración del fuego, y del contenido de humedad y materia orgánica del suelo.

El fuego produce un aumento del pH y de las sustancias minerales asimilables por las plantas. Esto provoca, en los terrenos ácidos y pobres, un aumento sustancial, aunque muy transitorio, de la fertilidad, que es aprovechado por las especies herbáceas para crecer, razón por la que los ganaderos de estas zonas suelen quemar los matorrales para producir pasto nuevo. Otro efecto es la pérdida de capacidad de retención de agua, debido a la materia orgánica consumida. Respecto a los seres vivos del suelo, el incendio mata a los de pequeño tamaño establecidos más superficialmente, si bien, posteriormente, la actividad microbiológica sufre un aumento debido, entre otras razones, a la mayor disponibilidad de nutrientes. Por otro lado, el incendio provoca un gran incremento de la radiación solar recibida por el suelo, lo que altera el desarrollo de los ciclos biogeoquímicos del mismo.

Los efectos más importantes del fuego sobre el suelo están relacionados con la eliminación de la vegetación. La zona quemada se calienta más —color negro—, retiene peor el agua y posee menos capacidad de infiltración. La ausencia de vegetación que retenga el suelo y la menor capacidad de infiltración constituyen los dos elementos que dan lugar a la erosión, un potente agente «desestabilizador» de los bosques en muchas regiones del mundo (Borman y Likens, 1979). La erosión de los terrenos quemados es especialmente grave en pendientes elevadas y laderas largas sometidas a precipitaciones torrenciales. La erosión del suelo tiene importantes efectos hidrológicos y, si es intensa, dificulta enormemente la instalación de la vegetación.

La continua repetición de incendios supone un grado cada vez mayor de degradación que puede deparar auténticos desiertos pedregosos, en que los niveles erosivos resultan alarmantes, sobre todo cuando se producen en cabeceras de cuenca hidrográficas (como en el caso de la imagen, tomada en el nacimiento del río Duerna, en León).





## Los pinares del Teleno y sus adaptaciones especiales a los incendios forestales

Pablo Sánchez Fernández



Las masas espontáneas de *Pinus pinaster* en la provincia de León ocupan actualmente unas 11.500 ha en las estribaciones orientales de la Sierra del Teleno, al Suroeste de la provincia, en altitudes entre 900 y 1.300 metros, sobre suelos ácidos, de textura arenosa y poco profundos. La vegetación acompañante más frecuente es el matorral de brezos, escobas y carqueixas. Más allá de otros condicionantes ecológicos, el fuego es el agente modelador por excelencia de los paisajes vegetales de esta región. Las comarcas montañosas vecinas hacia el Norte y el Oeste —Montes de León y La Cabrera— muestran vastos espacios deforestados por el uso ancestral del fuego para obtener zonas de pasto. Por otro lado, las tormentas secas de verano provocan frecuentes focos naturales de incendio: no menos de 7.000 ha de pinar ardieron alguna vez en el siglo pasado, y de ellas, al menos 2.000 ha en más de una ocasión. Descontando el gran incendio de 1998 debido a maniobras militares, más de la mitad de la superficie quemada se debió a los rayos, y otro cuarto se originó en quemas intencionadas en montes limítrofes.

Si esta masa boscosa ha perdurado hasta nuestros días, se debe en gran medida a su reproducción, adaptada al fuego. La producción de semilla fértil puede iniciarse a los 5 años, y se generaliza entre los 10 y los 15; además, gran parte de las piñas permanecen cerradas, acumulando una abundante reserva de semillas —pueden hallarse piñas de más de 50 años que guardan semillas viables—. El calor del incendio, al liberar esta reserva, deja paso a regenerados con densidades de centenares de miles de plantas por hectárea, y rodales relativamente jóvenes son capaces de almacenar suficiente semilla para garantizar la persistencia.

Las referencias históricas a estos pinares son significativas. Los hallazgos de carbones de esta especie entre los restos de los castros prerromanos de la zona y en otros yacimientos arqueológicos ratifican su carácter autóctono, aunque no ha faltado quien atribuyera la existencia de estos pinares a una inverosímil actividad repobladora de los romanos. Madoz, en su Diccionario, alude a estos pinares al comentar que en las faldas del Teleno quedaban «algunas matas de pino», deteniendo su atención en los del término de Castrocontrigo.

Por los primeros inventarios de montes de 1906 sabemos que el pinar ocupaba hace un siglo áreas mucho más reducidas que las actuales, concentradas en laderas de altitud moderada. Baste decir que tres montes de la zona, hoy día totalmente arbolados y denominados conjuntamente «El Pinar», recibían a finales del siglo pasado el nombre de Monte Calvo. Sin embargo, en contra de lo que pudiera parecer, apenas un quinto de este incremento se debe a repoblaciones. Las razones de tan espectacular avance son fáciles de entender. A finales del siglo XIX, la economía local dependía en gran medida del pastoreo, sobre todo de ganado cabrío. Tras una experiencia preliminar en 1895, en pocos años la explotación resinera se generalizó en la comarca. La actitud de la población rural frente al monte cambió al surgir esta fuente de riqueza, que sumaba al valor del producto una gran demanda de mano de obra. La ganadería retrocedió, los fuegos intencionados se erradicaron, y el pinar hizo gala de su gran capacidad para colonizar nuevos terrenos.

Hoy día la resinación ha desaparecido, sustituida por la industria maderera y una incipiente, y cada vez más importante, explotación micológica. Desgraciadamente, el fuego ha seguido asolando estos montes, tristemente célebres por el pavoroso incendio de 1998, que arrasó más de 2.500 ha arboladas. Por fortuna, las excepcionales adaptaciones de estos pinares están posibilitando una rápida regeneración de la zona afectada.

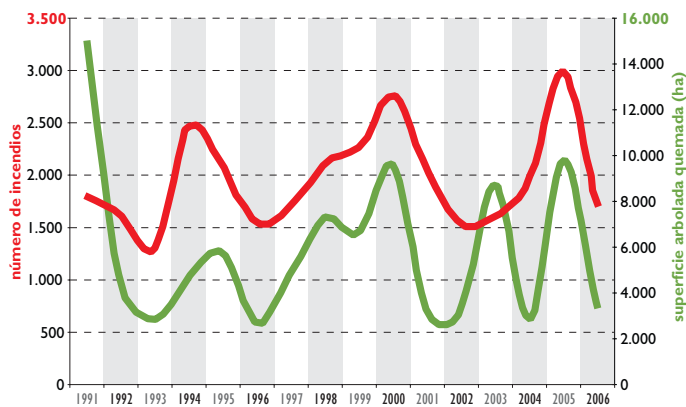


Efectos del devastador incendio que arrasó más de 2.500 ha arboladas en 1998.

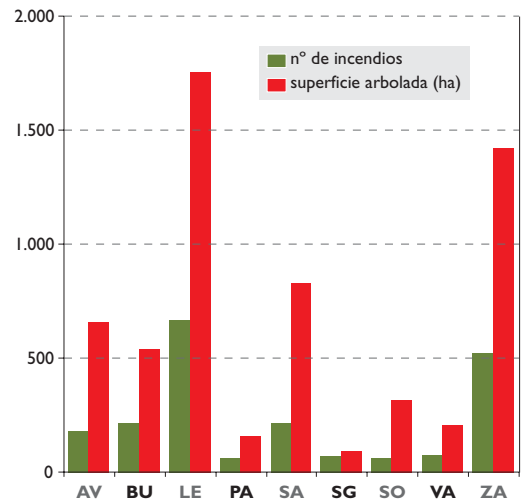
## Los incendios forestales en Castilla y León: estadística, causas y motivaciones

¿Por qué los incendios forestales constituyen un problema tan grave en nuestra Comunidad? La respuesta parece evidente si se considera que, durante el periodo 1997-2006, se produjeron en Castilla y León 31.398 siniestros que arrasaron 94.527 ha de superficie arbolada. De éstos, la mayoría, más del 90%, se debieron a la mano descuidada, accidental o intencionada del hombre. Sólo un 8% de los incendios se debió a causas naturales (rayo), mientras que es 72% se achaca a causas relacionadas con actividades agroganaderas, como quemas de matorral para regenerar el pasto o quemas de residuos agrícolas, bien sea de forma intencionada o por negligencias en el manejo del fuego. Un 18% se atribuye a accidentes, mientras que un 2% corresponde a pirómanos o a quemas relacionadas con la actividad cinegética.

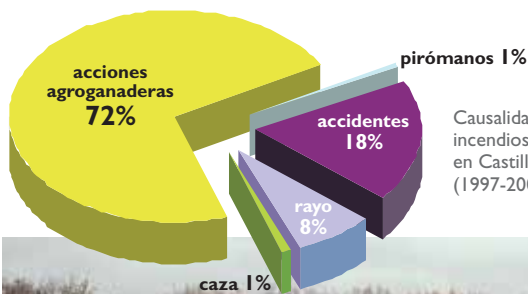
Observando la distribución provincial de los incendios durante el periodo comprendido entre 1991 y 2000, destaca la provincia de León, con el 32% de los siniestros y el 30% de superficie arbolada quemada. León y Zamora se adjudican aproximadamente el 60% del total de ambas variables. La mayor parte de estos incendios se producen en zonas principalmente rurales, donde el uso del fuego en las tareas agrícolas, para «limpiar» el monte de matorral y regenerar los pastos, ha sido una constante desde hace milenios. El abandono generalizado del campo ha propiciado una densificación general de la cobertura de matorral, que incrementa el riesgo de incendios —intencionados o involuntarios— provocados por la población local, cada vez menor y más envejecida y quizá no demasiado sensibilizada con esta problemática. Estas circunstancias parecen concurrir fundamentalmente en el sector occidental de ambas provincias —Bierzo, Ancares, Cabrera, S<sup>a</sup> de la Culebra—, apareciendo también en las zonas ganaderas del norte burgalés —valles de Mena y Espinosa—.



Evolución del número de incendios y de la superficie arbolada quemada en Castilla y León en el periodo 1991-2006.



Nº de incendios y superficie arbolada quemada por provincias (1997-2006).



Causalidad de los incendios forestales en Castilla y León (1997-2006).



Más del 90% de los 2.000 incendios que se producen anualmente en nuestra Comunidad son debidos a la mano del hombre; gran parte de ellos son provocados con el objeto de eliminar el matorral y favorecer un rebrote apetecible para el ganado. En la imagen, inicio de una quema pastoral en los páramos leoneses.

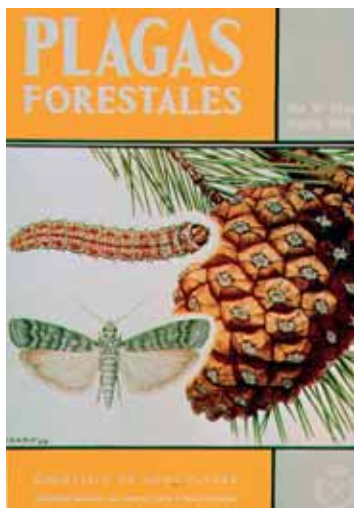


La solución a estos problemas no puede limitarse a una carrera en el incremento del operativo de extinción, sino que ha de sustentarse en una prevención activa y pasiva. Es importante crear una adecuada infraestructura de acceso y apoyo a la extinción —pistas, puntos de agua, etc.—, e intervenir sobre el combustible para crear áreas de discontinuidad y dificultar el inicio y propagación de los fuegos —desbroces, podas, clareos, etc.—, pero sobre todo es esencial lograr una concienciación progresiva en los habitantes de nuestro deprimido medio rural que fomente su aprecio por un patrimonio natural que hoy no valoran y del que no obtienen ningún beneficio tangible.

## Plagas y enfermedades forestales

### Las plagas forestales

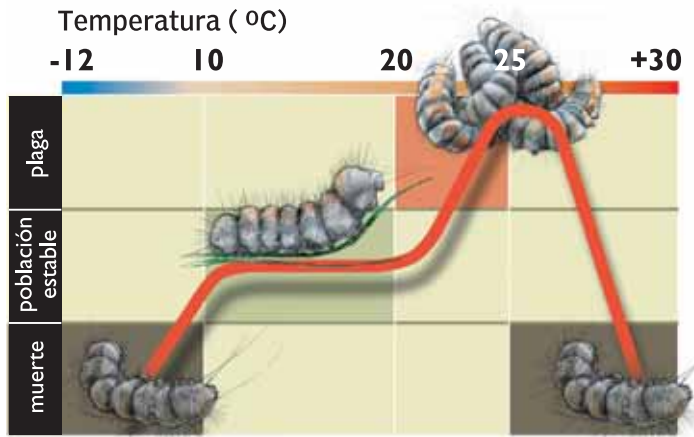
Los árboles, como productores primarios en los ecosistemas terrestres, son la fuente de alimento de una gran variedad de organismos consumidores secundarios, entre los que destacan los insectos y varios grupos de microorganismos —hongos, bacterias, virus, nemátodos—. Entre los insectos, es notable el número y diversidad de especies que viven a expensas de los árboles vivos. Esto es debido a su gran complejidad estructural —forma, tamaño, longevidad—, a la amplitud de microclimas que se presentan en los bosques, y a la gran variedad de nichos alimenticios que ofrecen los árboles —flores, hojas, yemas, brotes, ramillas, floema en tronco y raíces, madera—. Sin embargo, a pesar de esa diversidad, muy pocas especies pueden ser consideradas como plagas forestales, ya que este concepto se refiere únicamente a aquellos insectos que perjudican cualquiera de los valores que, desde un punto de vista exclusivamente humano, se asocia a las masas forestales, sean éstos económicos, ecológicos o sociales. A pesar de su abundancia, muy pocos insectos fitófagos originan serios problemas, ya que sus poblaciones no son lo suficientemente grandes para causar daños apreciables. Precisamente, una característica esencial de las especies que pueden considerarse plagas forestales es su capacidad para alcanzar elevadas poblaciones y producir así serios daños, incluyendo la muerte del arbolado.



Brigada de vigilancia contra incendios forestales. Valsáin, hacia 1940.

Por tanto, para evitar o minimizar los daños causados por las plagas, es necesario conocer los factores y procesos que provocan los cambios de su densidad poblacional a lo largo del tiempo, es decir, cuál es su dinámica poblacional. Resulta evidente que la población de una plaga crecerá de una generación a otra cuando el número de los que nazcan, más el de los que lleguen de fuera, supere al número de los que mueran o emigren durante dicho tiempo, y su densidad disminuirá cuando suceda lo contrario. Entre los diversos factores del ambiente que intervienen fundamentalmente en los procesos de reproducción, muerte y movimiento en las poblaciones de plagas, pueden destacarse: la disponibilidad de alimento —defendido por los árboles en mayor o menor grado—, la abundancia y eficacia de los enemigos naturales —depredadores, parasitoides y organismos entomopatógenos—, y factores abióticos como las condiciones climáticas. La influencia de estos factores varía con el tiempo y en el espacio, y la importancia de su efecto depende del propio tamaño de la población de insectos —la mayoría son factores densodependientes—, de forma que según la población de la plaga aumente, su ambiente se volverá más desfavorable —menos alimento más defendido, más enemigos, menos refugios, etc.—, produciéndose un aumento de los fenómenos de mortalidad sobre los de natalidad con la consiguiente disminución de la población. Este proceso de retroalimentación lleva a la población del insecto a un nivel o densidad de equilibrio más o menos estable, sin cambios significativos a lo largo del tiempo.





Las poblaciones de los insectos susceptibles de constituirse en plaga pasan de forma natural por diversas oscilaciones en sus efectivos poblacionales. En ocasiones, esa población se dispara por encima de límites que consideramos inadmisibles, y entonces hablamos del «fenómeno plaga». Como ejemplo, explosión demográfica de procesionaria ante el aumento de temperatura.

Este tipo de poblaciones de insectos relativamente estables es muy común en los ecosistemas forestales y sus densidades de equilibrio suelen establecerse en niveles bajos en los que no causan daños. Sin embargo, ocasionalmente algunas poblaciones pueden equilibrarse en densidades altas en las que constituyen plaga, gracias a condiciones ambientales que se mantienen muy favorables para los insectos, por lo general debidas a un persistente estado de debilitamiento del arbolado —mala calidad de estación, sequía crónica, densidad excesiva, impactos antrópicos, etc.—. Otras veces sucede que estas poblaciones pueden aumentar bruscamente de forma momentánea debido a una mejora temporal de las condiciones de su ambiente —abundancia ocasional de alimento, impacto sobre los enemigos—, pero sus poblaciones retornan a las anteriores densidades de equilibrio una vez que cesa la perturbación.

Un segundo tipo de comportamiento poblacional de las plagas forestales, particularmente conocido en muchas especies de lepidópteros defoliadores, es el de aquellas que sufren violentos ciclos de abundancia que se repiten con bastante regularidad. Se trata de poblaciones que viven en lugares particularmente favorables y cuya regulación depende de procesos que tardan un cierto tiempo en completarse, afectando a generaciones posteriores a las originarias —respuestas defensivas inducidas en los árboles, aumento del número de individuos en las poblaciones de enemigos naturales—. En este caso, los procesos de retroalimentación se cierran con algunas generaciones de retraso, originando una regulación suelta, cíclica, con fuertes oscilaciones entre las densidades mínimas y máximas. Tras un intenso estallido de plaga, la escasez y peor calidad del alimento, así como la elevada población de enemigos naturales generada, conducirán nuevamente a la plaga a niveles endémicos.



Larva de *Tortrix viridana* devorando el follaje de un quejigo.

Finalmente, la clase más peligrosa de comportamiento de las plagas se presenta cuando el proceso de retroalimentación densodependiente se invierte. Mientras que en los casos anteriores prevalecía el principio de «cuantos más peor» y el ambiente de la población se deterioraba al aumentar ésta, ahora se produce el escenario inverso, en el que el aumento de la población mejora las perspectivas de los individuos. Gracias a fenómenos en los que algunos insectos obtienen una gran ventaja numérica, como la cooperación en ataque para procurarse el alimento o la posibilidad de mejorar su escape defensivo frente a sus enemigos, el aumento poblacional conduce al incremento sostenido de la población, generándose un estallido de plaga de naturaleza eruptiva que se expande a medida que los insectos emigran a las áreas circundantes. Este comportamiento de naturaleza autopropagante, característico de algunos escolitidos perforadores de troncos, tiene consecuencias catastróficas y, de no ser frenado, ocasiona la muerte del arbolado en amplias zonas.



Olmo muerto por grafiosis.



Es usual que las especies que pueden presentar esta dinámica permanezcan durante largos periodos sin causar daños, reguladas establemente a baja densidad por los procesos habituales de competición por el alimento y por los enemigos naturales; sin embargo, si gracias a sucesos excepcionales —acción antrópica, perturbaciones ambientales— su población supera una determinada densidad, denominada umbral poblacional, entonces comienza a operar el mecanismo retropositivo descrito y sus poblaciones se disparan a niveles epidémicos hasta constituir las plagas forestales más peligrosas.

### Las enfermedades de los árboles forestales

Como sucede con los insectos, existe también un notable número y diversidad de microorganismos que dependen de los árboles para su desarrollo. A pesar de su elevado número, muy pocos causan problemas patológicos a la vegetación forestal. Las enfermedades producidas por virus y micoplasmas poseen poca importancia forestal en comparación con algunas patologías de origen bacteriano, como el chancro del chopo o el fuego bacteriano de las rosáceas, o aquellas otras provocadas por nematodos, como el marchitamiento de los pinos por el nematodo de la madera del pino, o muy especialmente las debidas a los hongos, el grupo más numeroso de agentes patógenos forestales. Pese a las numerosas especies de hongos que existen, muy pocas actúan como parásitos de la vegetación forestal. La mayoría son saprofitos que compiten por la materia en descomposición del árbol en pie o en el suelo, o simbiosantes como las micorrizas, que viven asociados a las raíces de los árboles, de los cuales extraen sustancias necesarias para su crecimiento, suministrando, a su vez, un aporte extra de agua y ciertas sales minerales. Estos grupos son fundamentales en el equilibrio y/o control biológico de los organismos parásitos.

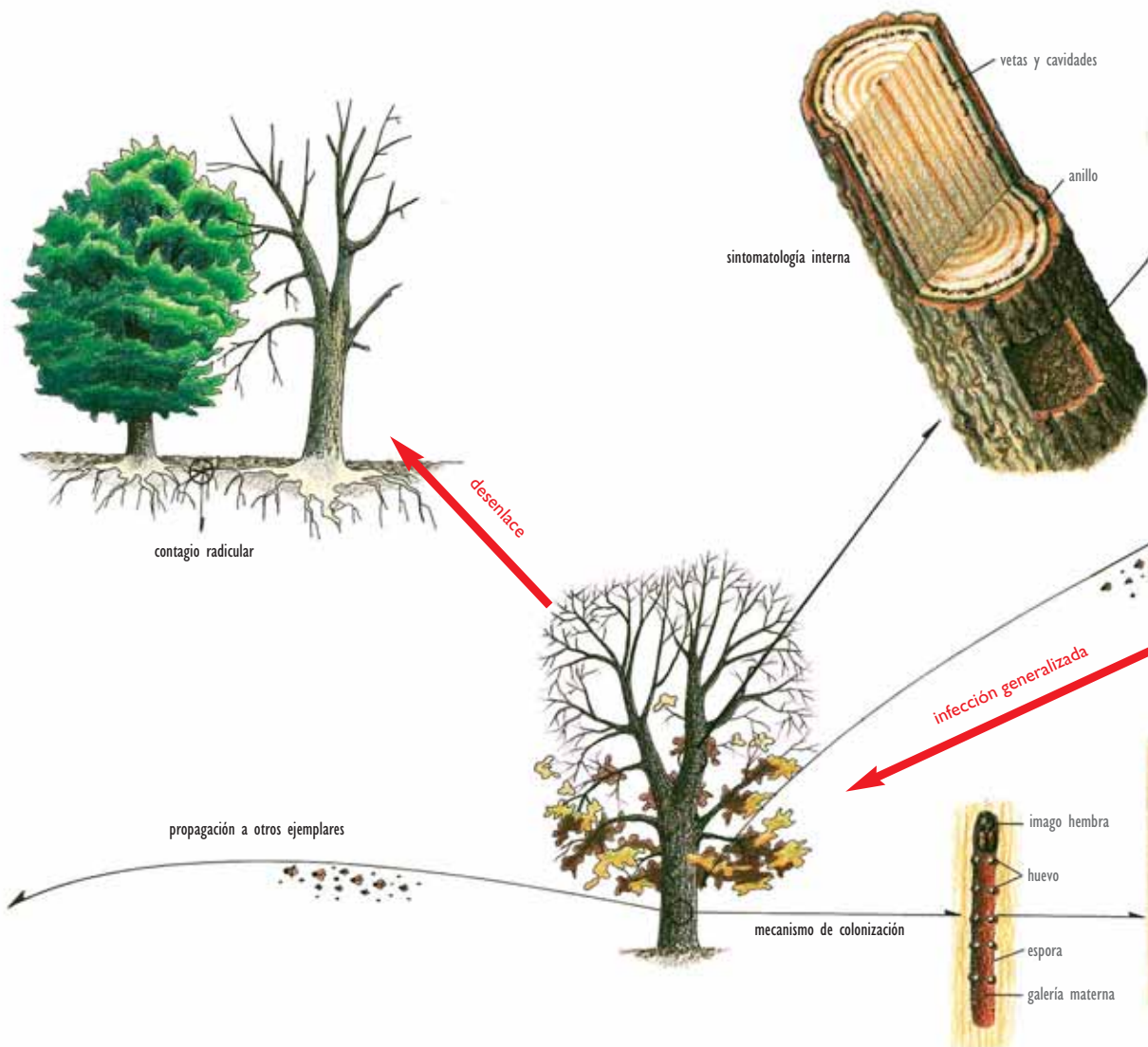
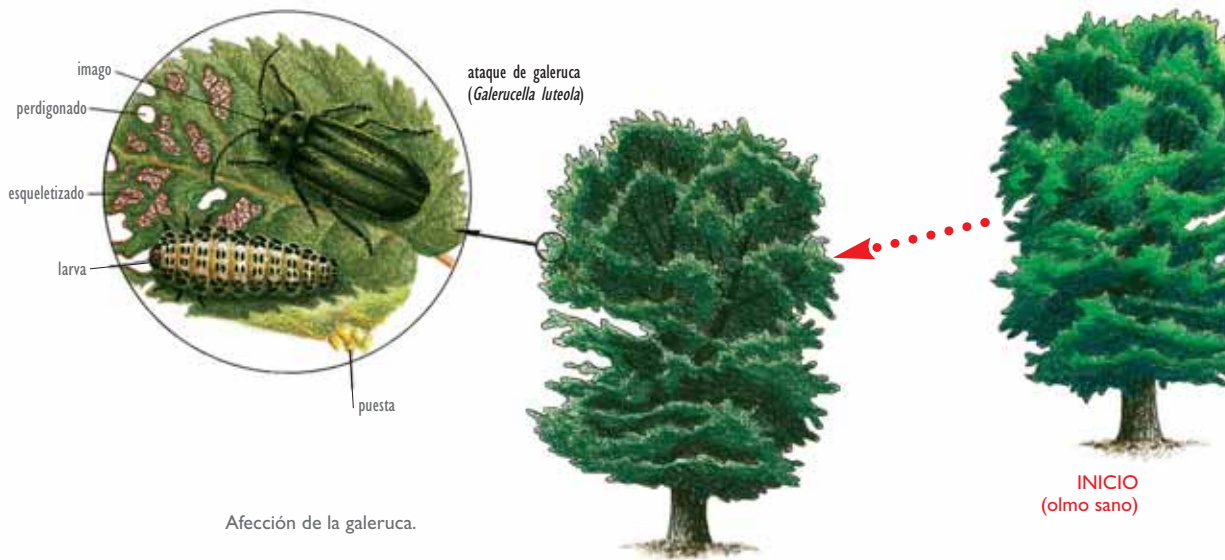
Los hongos parásitos, y en general todos los organismos con este modo de vida, pueden infectar a plantas intactas, constituyendo el grupo de parásitos activos o primarios, como el hongo *Cryphonectria parasitica*, causante del chancro del castaño. Sin embargo, algunos hongos sólo pueden provocar infecciones en los árboles cuando estos están debilitados, siendo parásitos secundarios o de debilidad. Entre los parásitos primarios se hallan los parásitos obligados, que únicamente pueden vivir parasitando, como *Melampsora pinitorqua*, la roya de la torcedura de las ramas de pino, y los parásitos facultativos, que poseen una fase parásita durante la cual provocan daños en el árbol, y otra saprófita en la que consumen los tejidos muertos del árbol atacado u otro material en descomposición cercano, como sucede con *Ophiostoma novo-ulmi*, el hongo de la grafiosis de los olmos.

Al igual que sucede con las plagas, las condiciones ambientales influyen considerablemente en la aparición de las patologías. La disponibilidad de materia muerta en descomposición puede aumentar el inóculo y la posibilidad de infección por ciertos parásitos facultativos; es el caso de *Armillaria mellea* al no retirar los árboles muertos por el hongo, o los tocones tras la infección. La existencia de organismos antagonistas de los patógenos que puedan competir por el mismo sustrato o sintetizar compuestos antibióticos o, incluso, parasitarlos, también influye en la aparición de las patologías, y por tanto en su control. Así, se ha visto como la micorrización de plántulas de pino con diversos hongos ejerce un efecto protector frente a patógenos de suelo como *Fusarium moniliforme*. Los factores abióticos, fundamentalmente la humedad y la temperatura, también poseen una gran importancia en el desarrollo de las micosis. Humedades excesivas en el ambiente y temperaturas moderadas son ideales para la aparición y desarrollo de patologías fúngicas. Sin embargo, la aparición de una determinada enfermedad no depende únicamente de la presencia del patógeno y de las condiciones ambientales. La eficacia de las defensas del propio árbol, bien constitutivas o bien inducidas como respuesta al patógeno, influirá también en gran medida en la superación de la enfermedad.

A diferencia de las plagas, el diagnóstico de las enfermedades suele presentar mayores complicaciones, debido al pequeño tamaño del parásito, o a la existencia de un comportamiento endófito que impide visualizarlo. Por ello, el diagnóstico de una enfermedad forestal requiere examinar cuidadosamente los síntomas causados por el patógeno en la planta. Estos síntomas pueden ser muy variados: necróticos —punteaduras, antracnosis, chancros, pudriciones—, hiperplásticos —tumorações, escobas de bruja, abolladuras, fasciación—, e hipoplásticos —ausencia de floración, aborto de frutos, clorosis—. En ocasiones, como en el caso de los oidios o de las royas, es posible visualizar fácilmente los signos o estructuras del agente causante de la enfermedad —micelio, cuerpos de fructificación, esporas, etc.—. Ambos, síntomas y signos, permiten aproximarse al diagnóstico de muchas patologías, aunque su identificación definitiva únicamente puede realizarse en el laboratorio.

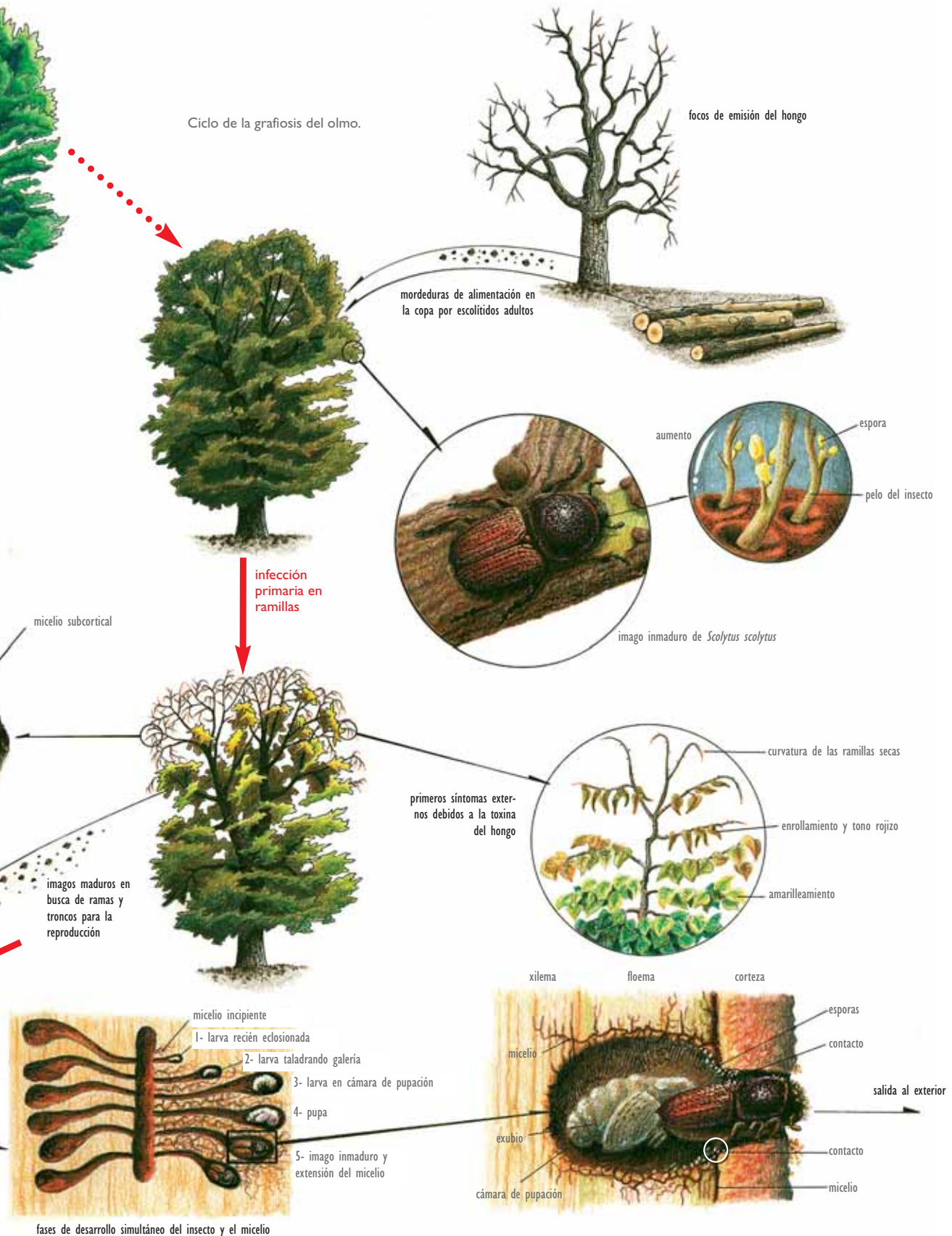


Cultivo de pino de Monterrey afectado por *S. sapinea*.





Diferentes plagas y enfermedades de los olmos.



### La salud de nuestros bosques: principales plagas y enfermedades

Entre las plagas y enfermedades forestales cabe distinguir aquellas capaces de matar a los árboles, pudiendo amenazar con la desaparición de una especie en amplias zonas, y aquellas que pueden ocasionar daños más o menos severos, bien de forma frecuente o sólo ocasionalmente. En los primeros casos debe hablarse de problemas fitosanitarios muy graves, cuyo control requiere el estudio continuado de sus poblaciones y precisa de una intervención para la recuperación del arbolado y la limitación de los riesgos. Con frecuencia, los agentes nocivos que amenazan con eliminar una especie de nuestros ecosistemas son organismos exóticos, a los que nuestras especies forestales están inadaptadas al no haber evolucionado conjuntamente. Por ello, es muy importante considerar a los agentes nocivos potenciales que aún no están presentes en nuestros montes. En estos casos el mejor tratamiento es la prevención para evitar su introducción, ya que su control y erradicación suele ser muy difícil y pueden llegar a afectar en forma de epidemia, como en el caso de los olmos tras la introducción de la grafiosis agresiva. En la actualidad, muchos de nuestros pinares corren este riesgo con el nematodo de la madera del pino —*Bursaphelenchus xylophilus*— causante de la mortal enfermedad del marchitamiento de los pinos, e introducido en Portugal a finales de los años 90.

Los organismos propios de nuestros ecosistemas forestales capaces de ocasionar daños en nuestros montes son de menor peligrosidad. En nuestros pinares la plaga más extendida es la procesionaria del pino —*Thaumetopoea pytiocampa*—, que provoca defoliaciones importantes en grandes superficies y puede extenderse varios miles de decenas de hectáreas tras varios años de inviernos suaves y secos. Pese a ello, y a los problemas causados por sus dardos urticantes, los daños ocasionados no son graves, ya que las larvas se alimentan de las acículas durante el reposo invernal, respetando las yemas que contienen el crecimiento del año siguiente, de manera que los árboles vuelven a brotar en la primavera.

Más graves son las defoliaciones provocadas durante el periodo vegetativo, pues afectan a la producción fotosintética, debilitándolo y propiciando la entrada de insectos perforadores y enfermedades. Entre los defoliadores estivales de pinares más importantes están *Lymantria monacha*, que provoca graves defoliaciones en pinares de *Pinus sylvestris* en el centro del verano, especialmente en los pinares de silvestre sorianos, y *Diprion pini*, un himenóptero que alcanza niveles de plaga en los pinares de silvestre del Sistema Central, con periodos muy irregulares y espaciados. El elenco de insectos que se alimentan de acículas, provocando daños puntuales, puede completarse con los himenópteros *Acantholida nemoralis*, *A. hyeroglyphica* y *Neodiprion sertifer*; los curculiónidos *Brachyderes suturalis* y *B. lusitanicus*, y el cercópido *Haematoloma dorsatum*.

Una especie potencialmente peligrosa es la cochinilla del tronco del pino resinero, *Matsucoccus feytaudi*, que hasta ahora no ha ocasionado graves problemas en Castilla y León, seguramente debido a la alta resistencia de las procedencias de pino resinero, pero que causa una gran mortalidad en muchas zonas de Francia e Italia. En nuestra comunidad son de mayor gravedad los perforadores de los pinos, entre los que destacan el curculiónido *Pissodes castaneus* y especialmente los escolitidos *Ips sexdentatus*, *Ips acuminatus*, *Orthotomicus erosus*, *Tomicus piniperda* y *T. minor*.



Bolsón de procesionaria.



Sistema de galerías poligamo de *Ips sexdentatus*.



El primero coloniza preferentemente el arbolado joven que sufre algún tipo de estrés o debilitamiento, como sucede en épocas de sequías continuadas y en repoblaciones hechas sobre suelos muy pobres, consumiendo el floema del tronco y del cuello de la raíz y causando la muerte. *Ips sexdentatus* es el perforador de pinos que produce más daños, matando anualmente miles de árboles. Sus focos suelen aparecer en los pinares afectados por el fuego, donde existen numerosos árboles cuyo floema intacto está listo para ser colonizado, permitiendo que las poblaciones se eleven rápidamente y se alcancen los umbrales de ataque epidémico. *Ips acuminatus* es frecuente en las masas naturales de pino silvestre del sur y del este de la región, y se ve favorecido por la presencia, durante el verano, de árboles debilitados derribados o cortados, por lo que una correcta gestión selvícola puede prevenir muchos de sus daños. *Orthotomicus erosus* es una especie menos agresiva, pero puede causar daños cuando se abandonan en el monte abundantes trozas frescas durante el verano. *Tomicus piniperda*, extendido por toda la región, y *T. minor*, exclusivo del pino silvestre, alcanzan niveles de plaga cuando sus poblaciones se reproducen sobre árboles cortados o derribados durante la primavera.

Otras plagas importantes de los pinares son los lepidópteros perforadores de brotes, *Rhyacionia buoliana* y *R. duplana*, que reducen el crecimiento en altura y provocan deformaciones en el porte, así como los perforadores de las piñas, *Dyoryctria mendacella* y *Pissodes validirostris*, que ocasionan serias pérdidas económicas en la cosecha de piñón. El grupo de agentes patógenos que afectan a nuestros pinares es más reducido, y pueden destacarse como enfermedades más frecuentes las causadas por los hongos *Armillaria ostoyae*, *Sphaeropsis sapinea*, *Cronartium flaccidum* y *Thyriopsis halepensis*.



El pequeño gorgojo *Pissodes validirostris*, cuyas larvas parasitan las piñas de *Pinus pinea*, es causante cada año de pérdidas económicas en nuestras masas de piñonero en los arenales de Valladolid y Segovia.

En nuestras choperas, las defoliaciones más graves son producidas por las orugas del lepidóptero *Leucoma salicis*, una especie de ciclo bivoltino que produce dos defoliaciones anuales —en primavera y en mitad del verano—, llegando a superar, en ocasiones, varias decenas de miles de hectáreas de choperas afectadas. Otro lepidóptero, *Cerura iberica*, y el crisomérido *Melasoma populi*, son también defoladores importantes, aunque sus daños están más localizados. De los perforadores de los chopos, el más extendido es *Paranthrene tabaniformis*, que prolifera con la falta de agua en las choperas durante el periodo vegetativo; en los años húmedos los daños son escasos, pero durante las sequías las superficies afectadas se multiplican. Con menor relevancia, merecen ser mencionados el perforador *Sesia apiformis* y el minador de brotes *Gypsonoma aceriana*.



Chopera defoliada por *Cerura iberica* en Velamazán (Soria).

Las enfermedades más graves de nuestras choperas son causadas por los hongos *Venturia populina* y *Marssonina brunnea*. Ambos requieren una primavera muy húmeda, a lo que debe añadirse, en el caso del segundo, un principio de verano muy frío. Cuando se presentan estas condiciones, las superficies defoliadas alcanzan decenas de miles de ha. Más corrientes, pero menos dañinas, son la roya de los chopos, *Melampsora allii-populina*, que actúa sobre hojas en choperas con excesiva densidad, y la necrosis del floema *Cytospora chrysosperma*, en choperas muy decadentes por falta de agua.

Los castaños se encuentran bajo la amenaza de dos devastadoras enfermedades: la tinta causada por *Phytophthora cinnamomi*, y el chancro, provocado por *Cryphonectria parasitica*. El primero se transmite lentamente por el suelo. A lo largo del siglo pasado ha causado la desaparición de los castaños en las zonas de menor altitud de la Sierra de Francia y Gredos. *C. parasitica*, un hongo introducido para el que nuestros castaños carecen de defensas, se transmite rápidamente entre las copas de estos árboles y ha provocado la rápida desaparición de muchos castañares en Burgos y León. Actualmente se halla en expansión.

Los principales daños sufridos por los robledales y encinares de la región son debidos a los insectos defoliadores; las especies más importantes son *Tortrix viridana*, que destruye el brote de primavera y ocasiona serios problemas sobre *Quercus pyrenaica* cuando actúa en años muy secos, y *Lymantria dispar*, la lagarta peluda, una de las plagas forestales más difundidas y polífagas, que provoca cíclicamente serias defoliaciones en grandes extensiones que pueden llegar a muchos miles de ha, especialmente en la dehesa salmantina. De menor importancia, pero también notables defoliadores, son los lepidópteros *Euproctis chryorrhoea* y *Malacosoma neustria*.



Oruga de *Malacosoma neustria*.

Entre las enfermedades, merece atención el síndrome de «La seca de los *Quercus*», un gravísimo problema que apareció ligado a la fuerte sequía de finales de los años 80 y principios de los 90; sus causas son muy complejas y no han sido completamente aclaradas, concurriendo un debilitamiento extremo del arbolado, el manejo de estos ecosistemas, y la infección por el hongo patógeno *P. cinnamomi* y otros agentes oportunistas como *Hypoxyylon mediterraneum* o *Diplodia sp.*

Pero la pandemia forestal más grave ha sido la sufrida por los olmos, casi desaparecidos como árboles adultos debido a la propagación de la grafiosis agresiva, una enfermedad causada por el hongo *Ophiostoma novo-ulmi* y transmitida por los escolítidos del olmo (*Scolytus sp.*). Los escasos ejemplares notables que sobreviven son joyas biológicas que deben ser objeto de especiales cuidados para evitar su desaparición.

En resumen, entre los agentes que causan daños en nuestras masas forestales, los defoliadores, pese a ser los más aparentes, son los menos relevantes, ya que únicamente suponen un peligro para la supervivencia del arbolado en el caso de reiteradas defoliaciones completas, lo cual no suele suceder debido a la competición por el alimento y a la acción de los enemigos naturales. Los perforadores de troncos son especies muy peligrosas si alcanzan niveles poblacionales que les permiten un ataque agresivo sobre los árboles sanos, lo cual puede producirse debido a perturbaciones —sequías, incendios, vendavales, etc.—, un manejo selvícola inadecuado —debilitamiento por excesiva densidad— o actividades que supongan la presencia en el monte de numerosos árboles cortados durante el periodo de reproducción de estos insectos. Indudablemente, son los olmos y los castaños los árboles que más cuidados requieren ya que la expansión de la grafiosis agresiva, la tinta, y el chancro, amenazan con su desaparición.

### Otros problemas: falta de regeneración, progreso irracional y carencias en la gestión

#### Grandes herbívoros y sus efectos sobre el ecosistema

La presencia en nuestros montes de grandes herbívoros, tanto domésticos —ganado vacuno y caballar— como salvajes —ciervos, gamos, corzos, etc.—, es considerada, en general, como deseable, pero puede llegar a convertirse en un problema cuando su acción impide que ciertos procesos se desarrollen con «normalidad». Los efectos que causan sobre los ecosistemas dependen del tipo de animal, de su número, de la vegetación sobre la que actúan, o de la distribución temporal de su densidad.

Los tipos de daños más frecuentes son el ramoneo, pisoteo, escodado, rascado y diversas marcas. El efecto puede ser suficiente para acabar con árboles pequeños; si la presión es muy grande, los ejemplares adultos pueden verse afectados seriamente hasta, incluso, morir. Pero la actividad más dañina de los herbívoros, y mucho menos llamativa que las anteriores, es el freno a la regeneración que, incluso, puede llevar a la desaparición del bosque.





Aunque habitualmente no se considere como un gran problema, la excesiva densidad de herbívoros (salvajes o domésticos) puede comprometer seriamente el futuro de nuestros bosques, al impedir su regeneración y su expansión. En la imagen, tejos y acebos recomidos por ciervos y rebecos en la montaña palentina.

En determinados casos, la presión alimenticia de los grandes herbívoros puede ser tan grande que la regeneración de los árboles se vea interrumpida. La renovación de los bosques es un proceso absolutamente necesario para su continuidad, y la pieza clave para lograrlo es la presencia de nuevo arbolado. En caso contrario, la muerte de los árboles viejos dará lugar, primero, a formaciones abiertas, y a pastizales después. En Castilla y León, en general, la situación no es grave, pero sí en las comunidades limítrofes de Asturias y Cantabria, así como en algunas zonas contiguas del norte de Burgos. En estos sitios, el exceso de presión de herbívoros, sobre todo del ganado, unida a la repetición de quemas para fomentar la emergencia del pasto, está reduciendo lenta e inexorablemente las superficies boscosas.

Aun cuando la presión pueda no ser tan grande como para impedir toda regeneración, es posible que se produzcan graves daños sobre determinadas especies, ya sea por ser las más apetecidas por los herbívoros o por carecer de mecanismos de defensa frente a aquellos —protecciones pasivas o capacidad de rebrote—. En algunos casos, pueden llegar a resultar excluidas, con el consiguiente empobrecimiento en diversidad florística y la alteración de los ciclos biológicos.

El potencial de los grandes herbívoros para alterar el ecosistema es tan grande que, si sus poblaciones careciesen de control, éste podría correr peligro, razón por la que los mecanismos de regulación de dichas poblaciones están controlados en buena medida por el hombre. El ganado está inmerso en una dinámica totalmente dependiente de los intereses y capacidades humanas, mientras que los grandes herbívoros salvajes están sometidos a procesos naturales que determinan el que sus efectivos poblacionales oscilen entre ciertos límites, relacionados con la capacidad de carga del ecosistema. Los factores que determinan

estas limitaciones son, fundamentalmente, los predadores y parásitos, y la disponibilidad de alimento. En la actualidad, estos predadores casi han desaparecido o bien subsisten, como el lobo, localizados en zonas concretas y con poblaciones reducidas. Debe también tenerse en cuenta que los ecosistemas albergan hoy en día una gran cantidad de zonas aptas para proporcionar alimento y refugio a los ungulados. Ambas circunstancias contribuyen a explicar que, en toda Europa Occidental, se esté asistiendo a una recuperación sin precedentes de las poblaciones de grandes herbívoros. Este hecho, en principio deseable, comienza a convertirse en un problema para los bosques. La caza, en muchos casos el principal mecanismo regulador de herbívoros, es insuficiente para contrarrestar los incrementos poblacionales. En ocasiones son las epidemias, como la sarna, favorecidas por el excesivo número de individuos, las que imponen un control drástico e inadecuado sobre los herbívoros. En Castilla y León, tras superar los mínimos de la posguerra, los grandes herbívoros silvestres como el ciervo, el corzo, la cabra montés o el rebeco, iniciaron una progresiva recuperación hasta llegar a la situación actual, caracterizada por una fuerte expansión territorial y el alto número de ejemplares. En concreto, en Castilla y León, se advierten problemas asociados a la superpoblación de ciervos en el Sistema Ibérico Norte y en la parte oriental de la Cordillera Cantábrica.

Los bosques pueden tener graves problemas que no resulten visibles a simple vista, y sobre los que difícilmente se detiene la opinión pública. Este robledal burgalés no presenta problemas aparentes, pero sin embargo el exceso de herbívoros está impidiendo la regeneración del arbolado, como nos muestran las matas recomidas de acebo.





### Problemas asociados al desarrollo de las sociedades modernas

La sociedad moderna proporciona una serie de comodidades para el hombre, pero es indiscutible que conlleva unos perniciosos efectos sobre nuestros ecosistemas y, en particular, sobre los bosques. Los ejemplos son bien conocidos: lluvia ácida, contaminación, urbanización, instalaciones industriales o mineras, construcción de infraestructuras lineales —vías de comunicación, redes de transporte de energía, etc.—. Este tipo de instalaciones tiene el inconveniente de provocar, normalmente, una transformación duradera, y en algunos casos irreversible. No cabe pensar que la solución sea frenar el progreso, sino, al contrario, avanzar en las técnicas que minimizan el impacto y que posibilitan la restauración cuando los terrenos dejan de ser útiles para el fin al que se habían destinado. A este tipo de actuaciones de elevado impacto se unen otras que a menudo pasan más desapercibidas a la sociedad, como la transformación de parte de los bosques cercanos a las grandes urbes en urbanizaciones «arboladas» de segunda residencia. Esta es, sin duda, una de las amenazas que se ciernen sobre parte de los pinares de los arenales de Ávila, Valladolid y Segovia, por ejemplo.

Conviene hacer también una llamada de atención sobre el efecto pernicioso que pueden tener en los bosques algunas políticas de subvenciones ligadas al sector agrario. El atractivo de las primas es tan elevado que en algunas zonas está propiciando un recrudescimiento de la presión agro-ganadera sobre los espacios forestales, bien directamente a través de las roturaciones de montes para el cultivo agrícola, bien indirectamente mediante el fomento de una ganadería extensiva necesitada de grandes superficies forrajeras.

### La falta de gestión

La emigración masiva del campo a las ciudades de los años 60, supuso el fin del «Sistema Agrario Tradicional». Hasta entonces, el problema de la conservación de los montes provenía del aprovechamiento excesivo, que hacía peligrar la continuidad del recurso. En la actualidad, la situación es bien distinta: como manifiestan las cifras, los bosques de Castilla y León se hallan en clara expansión, tanto en cantidad como en calidad, ya que los bosques existentes se están densificando, con un aumento de la cubierta y de la biomasa. En contraposición a la situación anterior, hoy la inmensa mayoría de los montes se aprovecha por debajo de sus posibilidades. Esta infrautilización se debe, en muchas ocasiones, a la falta de gestión y de interés. Muy pocos bosques son rentables para la iniciativa privada: choperas y pinares de radiata son algunas excepciones. Los montes mejor gestionados en la actualidad son, en general, los de Utilidad Pública, pero aun en estos es evidente una insuficiente gestión, como pone de manifiesto el número de ellos que cuenta con proyecto de ordenación o plan dasocrático.

Sería deseable que esta fuese una etapa transitoria hacia un nuevo régimen de explotación multiobjetiva y sostenible de los montes. No puede olvidarse que, en última instancia, la fragilidad de los bosques depende en gran medida de las sociedades humanas. Si la sociedad está cohesionada internamente y los montes cumplen las funciones económicas, ecológicas, y recreativas que la sociedad espera de los bosques, habrá un futuro para ellos. Todavía estamos lejos de esa situación, pero este debe ser nuestro objetivo.



Invasión de urbanizaciones y edificaciones aisladas (generalmente como segunda vivienda) sobre territorio forestal. La línea verde indica el límite de montes de Utilidad Pública. Traspinedo (Valladolid).





## Bibliografía

- Alcanda, P. (2001): «La planificación y gestión forestal sostenible y la conservación de la biodiversidad: la fauna», en Camprodón, J. & Plana, E., eds.: *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal. Su aplicación en la fauna vertebrada*. Barcelona, Universitat de Barcelona, p. 53-74.
- Bellot, F. (1978): *El tapiz vegetal de la Península Ibérica*. Barcelona, Blume, 421 p.
- Blanco J.C. & Cortés Y. (2002). *Ecología, censos, percepción y evolución del lobo en España: análisis de un conflicto. Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos*. Universidad de Málaga, 176 pp.
- Borman, F.H. & Lickens, G.E. (1979): *Pattern and processes in a forested ecosystem*. New York, Springer Verlag, 253 p.
- Calonge Cano, G. (1987): *El complejo ecológico y la organización de la explotación forestal en la Tierra de Pinares segoviana*. Segovia, Excma. Diputación Provincial de Segovia, 347 p.
- Ceballos, L. (1945): *Los matorrales españoles y su significación*. Madrid, Sección de Publicaciones de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes. 73 p.
- Ceballos, L. (1966): *Mapa Forestal de España*. Madrid, Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial.
- Clevenger, A.P. & Purroy, F.J. (1991): *Ecología del oso pardo en España*. Madrid, Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. 155 p.
- Costa, M.; García-Antón, M.; Morla, C. & Sainz, H. (1990): «La evolución de los bosques de la Península Ibérica: una interpretación basada en datos paleobiogeográficos». *Ecología*, Fuera de Serie Nº 1, p. 31-58.
- Costa, M.; Morla, C. & Sainz, H., eds. (1997): *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona, Planeta. 572 p.
- Díaz, T. E.; Penas, A. & al. (1987): *Mapa de formaciones vegetales de Castilla y León (1: 400.000)*. Valladolid, Junta de Castilla y León.
- Fernández González, F. (1982): *Los bosques mediterráneos españoles*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 102 p.
- Font Quer, P. (1954): «La Vegetación», en *Geografía de España y Portugal*, t. II. Barcelona, Montaner y Simón, p. 143-271.
- Franco, F.; Gómez Manzaneque, F.; Maldonado, J.; Morla, C. & Postigo, J.M. (2000): «El papel de los pinares en la vegetación holocena de la península Ibérica», *Ecología*, nº 14, p. 235-251.
- Galán, P.; Gamarra, R. & García Viñas, J.I. (1998): *Árboles y arbustos de la península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid, Ediciones Jaguar, 706 p.
- García-Antón, M.; Morla, C. & Sainz, H. (1990): «Consideraciones sobre la presencia de algunos vegetales relictos terciarios durante el Cuaternario en la Península Ibérica». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología) (Sección Biología)*, nº 86 (1-4), p. 95-105.
- Junta de Castilla y León (2000): *Plan Forestal de Castilla y León*. Valladolid, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, 250 p.
- Junta de Castilla y León (2001): *La salud de los bosques de Castilla y León. Informe 2001*. Valladolid, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, 179 p.
- Leroy, P. (1991): *Des forêts et des hommes*. Paris, Presses Pocket, 127 p.
- Manero Miguel, F. (1979): «La Tierra de Pinares en Valladolid: el significado de la intervención humana en la organización de un paisaje vegetal», en *Actas del VI Coloquio de Geografía*. Palma de Mallorca, Asociación de Geógrafos Españoles, p. 179-191.

- Margalef, R. (1991): *Teoría de los sistemas ecológicos*. Barcelona, Publicacions de la Universitat de Barcelona, 290 p.
- McShea, W.; Underwood, H. & Rappole, J., eds. (1997): *The science of overabundance. Deer ecology and population management*. Washington. Smithsonian Institution Press, 402 p.
- Morla Juaristi, C. et al. (2001): «The Holocene history of *Pinus* forests in the Spanish Northern Meseta». *The Holocene Research Paper*, nº 11, p. 343-358.
- Navarro, F. & Valle, C. (1987): «Castilla y León», en Peinado, M. & Rivas Martínez, S., eds.: *La Vegetación de España*. Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá de Henares, p. 117-162.
- Oldeman, R.A.A. (1990): *Forests: Elements of Silvology*. Berlin-Heidelberg, Springer, 624 p.
- Oliver, C.D. & Larson, B.C. (1990): *Forests stand dynamics*. New York, McGraw-Hill, 467 p.
- Oria de Rueda, J.A. (2002): *Árboles y arbustos de Castilla y León*. Valladolid, Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente, 383 p.
- Palomero, G.; Fernández, A. & Naves, J. (1993): «Demografía del oso pardo en la Cordillera Cantábrica», en Naves, J. & Palomero, G., eds.: *El oso pardo en España*. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, p. 55-72.
- Peinado, M. & Rivas Martínez, S., eds. (1987): *La Vegetación de España*. Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá de Henares, 544 p.
- Pollo, C. (2001): «El urogallo cantábrico: situación actual y propuestas de futuro». *Medio Ambiente en Castilla y León*, nº 16, p.14-26.
- Real Academia Española (1998): *Diccionario de la lengua española*. Madrid, RAE, 2 vols.
- Ruiz de la Torre, J. (1971): *Árboles y arbustos de España*. Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, 518 p.
- Ruiz de la Torre, J. (1990-2002): *Mapa Forestal de España*. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Santos, T. & Tellería, J.L. (1998): *Efectos de la fragmentación de los bosques sobre los vertebrados en la mesetas ibéricas*. Madrid, Publicaciones del Organismo Autónomo Parques Nacionales, 139 p.
- Sevilla, F. (1997): «Simplificación específica en las comunidades forestales. El caso del pino silvestre en la Cordillera Cantábrica». *Actas del II Congreso Forestal Español*. Pamplona, Gobierno de Navarra, Mesa 2, p. 623-628.
- Tapias, R.; Climent, J.; Pardos, J. & Gil, L. (2004). Life histories of Mediterranean pines. *Plant Ecology* 171: 53-68.
- Tellería, J.L. (2001): «Gestión forestal y conservación de la fauna de vertebrados», en Camprodón, J. & Plana, E., eds.: *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal. Su aplicación en la fauna vertebrada*. Barcelona, Universitat de Barcelona, p.119-133.
- Torre, M. (1995). «Áreas oseras. Criterios técnicos orientadores de la gestión de montes», en Junta de Castilla y León, ed.: *Actas del 1º Seminario sobre gestión forestal en zonas oseras*. Valladolid. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, p. 79-105.
- Villalpando, M. (1967): «Ordenanzas de los pinares de la Villa de Cuellar». *Estudios Segovianos*, nº 56-57, p. 325-336.