

Capítulo 5

GESTIÓN DE LAS MASAS ARBOLADAS

María Gómez Manzanedo y José A. Reque

5.1. Antecedentes del paisaje

El tapiz vegetal de la Península Ibérica viene caracterizado desde el Cuaternario por la coexistencia de espacios abiertos con bosques más o menos densos (Blanco *et al.* 1997). En la actualidad, no existen hábitats primarios, sino que el paisaje vegetal ha sido creado mediante diversas y cambiantes perturbaciones –pastoreo, agricultura, ganadería– que han ido modelándolo e incrementando su diversidad biológica, dando lugar a los mosaicos bosque-matorral-pasto herbáceo (Montserrat 2002). Como en el resto de Europa, la presencia humana y la alteración antrópica de los ecosistemas forestales es una realidad desde el Neolítico, lo que exige considerar el factor humano en la gestión del territorio (Di Castri 1989).

Numerosos ejemplos muestran cómo la falta de intervención en espacios tradicionalmente antropizados puede dar paso a la desaparición de especies (Packman y Harding 1982, Köhler y Brittel 1990, Lieser 1990) y a comunidades atípicas de poca estabilidad (Naveh 1974, Montserrat 1986). No obstante, resulta recomendable mantener zonas libres de la intervención humana para que evolucionen de forma natural y en las que prime la tranquilidad absoluta.

5.2. Requerimientos del oso pardo

La conservación del oso implica necesariamente el mantenimiento y la mejora de su hábitat. En general, las necesidades del hábitat para garantizar la perpetuación de especies animales se centran en cuatro aspectos (Smart y Andrews 1985, Harris y Harris 1997): (1) recursos

Figura 5.1.
Hayedo en el municipio de Cármenes, en la vertiente sur del corredor interpoblacional.
Foto: Luis Fernández/
FOP.

tróficos, (2) condiciones favorables para la reproducción, (3) protección y reposo, y (4) supervivencia en épocas desfavorables. Por otro lado, hay que tener en cuenta que en hábitats oseros fragmentados, como ocurre en la Cordillera Cantábrica, la simple presencia de buenas coberturas vegetales (bosque y arbustedo) resulta un aspecto especialmente importante (West 2005).

Dependiendo de si tratamos de incentivar el asentamiento de la especie o de estimular su movimiento, por ejemplo a través de los pasos que atraviesan las vías de comunicación, las características de las masas arboladas deseadas y sus componentes diferirán, y con ello la gestión en el territorio. A la hora de planificar las propuestas de actuación, es imprescindible conocer las exigencias ecológicas de la especie en su entorno. La ecología de los osos está íntimamente ligada a su alimentación (Vaughan 2002), de manera que el uso y la selección del hábitat dependerán de la oferta trófica de cada periodo estacional (Parkhurst 2009). Teniendo en cuenta solo los recursos vegetales, en primavera y principios de verano, los osos cantábricos se alimentan de brotes tiernos de herbáceas, de las que destacan las megaforbias, por lo que prefieren pastizales y prados. A finales de verano buscan los límites de los bosques, donde encuentran bayas y frutos carnosos. Y en otoño e invierno se adentran en los bosques en busca de los frutos secos. Así, el hábitat óptimo del oso pardo cantábrico es un mosaico de bosque caducifolio de hayas (*Fagus sylvatica*), robles (*Quercus* spp.), abedules (*Betula alba*) y otras especies arboladas, prados y pastos, brezos y piornos y

Figura 5.2. Los bosques caducifolios cantábricos proporcionan a los osos refugio, cobertura y recursos tróficos durante todo el ciclo anual, pero es en otoño e invierno cuando su vinculación con el bosque es más estrecha y evidente.
Foto: José Manuel Ramón/FOP.



roquedos inaccesibles (Palomero *et al.* 1998). Esta diversidad le proporciona alimento todo el año y tranquilidad en las zonas de difícil acceso, que es lo que el oso necesita para sobrevivir. Estas necesidades se cubren en diferentes tipos de hábitat y con distintas estructuras vegetales. Aun así, su preferencia por las zonas boscosas, principalmente los hayedos y robledales es bastante significativa (Clevenger *et al.* 1992c).

El oso pardo cantábrico precisa de bosques heterogéneos tanto a nivel estructural como específico. Es importante orientar la gestión hacia la consecución de un estrato arbóreo, uno arbustivo y uno herbáceo, es decir, hacia una diversidad estructural vertical, para que el oso pueda completar todo su ciclo vital. Además resulta necesario contar con una diversidad estructural horizontal, consistente en una distribución heterogénea de la vegetación en el espacio. Esta complejidad se ve favorecida por la alta variedad microclimática de las montañas cantábricas –y con ello de microhábitats para los organismos–, que está positivamente correlacionada con la biodiversidad. La existencia de una variedad de especies vegetales y animales supone, además, una mayor disponibilidad trófica para mayor número de consumidores (Lowman y Nadkarni 1995) o para los que tienen una dieta variada, como el oso.

La enorme complejidad de situaciones que pueden presentarse en los corredores aconseja establecer un planteamiento selvícola global, que deberá adaptarse a la realidad de cada monte. Se deben buscar los tratamientos más adecuados para conseguir masas arboladas con el vigor vegetativo que garantice su función protectora y su regeneración natural, fomentando el aumento de la biodiversidad y la mejora del hábitat osero. Estos montes tienen propietarios, en la mayor parte de los casos particulares, juntas vecinales o ayuntamientos de la zona, que tienen legítimo derecho a obtener beneficios y rentabilidad. Uno de los retos principales de la gestión forestal es, por consiguiente, la compatibilización de los intereses de los propietarios con la conservación del oso y, en general, con el mantenimiento de los beneficios ambientales derivados de estos montes en asuntos tan notables como la captura de carbono, la conservación de la biodiversidad o la protección de suelos y redes hidrográficas.

Aunque en algunos territorios, como el corredor interpoblacional, la presencia del oso es esporádica, la gestión forestal debe ajustarse igualmente al calendario osero, y deben tenerse en cuenta las épocas de presencia más probable para planificar las actuaciones fuera de esos periodos

5.3. La importancia de actuar en los corredores oseros

Las estrategias de conservación de las especies a menudo exigen la preservación o restauración de corredores para promover la dispersión entre las poblaciones fragmentadas. El punto 5.2.2.3. de la Estra-

tegia para la conservación del oso pardo cantábrico exige «*Garantizar la conectividad entre zonas oseras a través de planes especiales de conservación o restauración de corredores, que incluyan medidas que potencien la regeneración boscosa natural, de reforestación y otras correctoras de las barreras identificadas, con el fin de aumentar la viabilidad de las dos poblaciones cantábricas y evitar su fragmentación, facilitando el flujo de ejemplares y el necesario intercambio genético*».

Baum *et al.* (2004) subrayan la importancia de la permeabilidad en la matriz del paisaje en los corredores biológicos para aumentar su efectividad. En el caso del corredor interpoblacional, la matriz del paisaje puede tener un papel decisivo en el proceso dispersivo de los osos. Además, en especies como el oso pardo, y en un espacio con facilidad para la presencia y permanencia de animales en dispersión, pueden entrar en juego otros aspectos condicionantes del proceso dispersivo como la atracción conespecífica o el aprendizaje individual (ver capítulo 3). En general, cuando la matriz es inhóspita, los movimientos tienden a ser rápidos y unidireccionales; pero si la matriz es más favorable, los movimientos pueden ser sinuosos y lentos y habrá mayor probabilidad de encontrar las zonas más idóneas para llegar al otro extremo (Fahring 2007, Saura en prensa). Por ello, el fomento de la conectividad entre las dos subpoblaciones no sólo debe centrarse en mejorar los pasillos o teselas puente (*stepping stones*), sino también en permeabilizar la matriz del paisaje, es decir, todo el corredor. Con ello se reducirían los riesgos asociados a la dispersión y se facilitaría la comunicación entre las subpoblaciones. A su vez, el esperado aumento del número de osos hace necesario no sólo un incremento de la conectividad sino también de la cantidad y la calidad de hábitat disponible para el establecimiento de núcleos poblacionales. Para ello, habrá que poner especial énfasis en incrementar la producción media de montañera, en enriquecer con especies productoras de frutos carnosos y en aumentar la cobertura arbolada y arbustiva que proporcione áreas de reposo y tranquilidad.

El efecto barrera que crean las infraestructuras de transporte puede ser un problema en corredores oseros, como sucede en el corredor interpoblacional cantábrico. Rosenberg *et al.* (1998) concluyeron que cuando el hábitat del corredor es de alta calidad, el animal presenta mayor tendencia a merodear por el mismo, permaneciendo más tiempo en él y, en algunos casos, retornando a los tramos iniciales del corredor, lo que puede impedir el desplazamiento de individuos desde un extremo al otro. Aunque en aquellas zonas en las que se busca el establecimiento de la especie esto resultaría positivo, en las que se persigue el paso rápido del oso, como los entornos inmediatos de las vías de comunicación, el hábitat debe ofrecer simplemente la cobertura y protección necesaria que estimule el movimiento de los osos y así evitar la permanencia de la especie en estas zonas de riesgo.



Un aspecto importante en la gestión forestal es el entorno social. La mejora del hábitat osero debe también poner en valor el territorio para repercutir positivamente en la población local. Con ello se establece un escenario favorable para el oso basado en la implicación y complicidad de los actores (ganaderos, cazadores, apicultores, etc.) que intervienen en el territorio y que pueden afectarle.

5.4. Masas arboladas de calidad para el oso pardo cantábrico

Diversos estudios resaltan la importancia de la producción otoñal de frutos forestales y su relación directa con el éxito reproductor y la supervivencia de las crías de los osos pardos y negros (Clevenger 1991a, Vaughan 2002, Costello *et al.* 2003). La alimentación otoñal de los osos pardos cantábricos está constituida básicamente por frutos secos (Braña *et al.* 1993, Naves *et al.* 2006), por lo que las especies que los producen tienen un valor prioritario. También resulta indiscutible la atracción del oso por los frutos carnosos. Algunos, como las cerezas (*Prunus avium*), ostentan un inestimable valor en verano, cuando los pastos escasean y los frutos secos aún están lejos de madurar. A principios de otoño, también se dan otras especies con fructificaciones carnosas, como los manzanos (*Malus sylvestris*), que cobran gran significación en los años en que los frutos secos escasean debido al carácter vecero de robles y hayas.

Figura 5.3.

Las osas con crías de un año y los ejemplares subadultos pueden permanecer activos durante el invierno, alimentándose, como el joven oso de la foto, con las bellotas y hayucos que encuentran entre la hojarasca del bosque. Foto: Luis Fernández/FOP.

Teniendo en cuenta la producción de frutos secos, los robledales podrían considerarse como los bosques de mayor importancia osera. Por un lado, por su mayor productividad, ya que la cosecha de fruto del roble albar (*Quercus petraea*) y del carballo (*Quercus robur*) es de cuatro a cinco veces mayor que la del haya en peso por unidad de superficie (Junta Castilla y León 1995, Torre y Roy 1996). Por otro lado, por su mayor continuidad, ya que las buenas cosechas de robles aparecen cada dos o tres años (Ruiz de la Torre y Ceballos 1979) mientras que la vecería de la hayas es más estricta, con cosechas abundantes cada siete o diez años, aunque significativa cada tres o cuatro (Madrigal *et al.* 2008). En todo caso, es importante mantener una buena representación de hayas debido a que su cosecha es más tardía y permite que la temporada de montanera se alargue. El rebollo (*Quercus pyrenaica*) presenta menores producciones que robles y hayas y mayor carácter vecero, de hasta diez años e incluso superior en chirpiales (origen asexual) (Martín *et al.* 1998). No obstante, debido a su abundancia en el corredor inter-poblacional, su montanera puede resultar muy importante en la dieta del oso cantábrico.

Para aumentar la producción general de frutos se puede actuar de varias maneras: mejorando la calidad de las copas mediante una reducción de la densidad arbórea, seleccionando y favoreciendo los individuos más fruteros dentro de las masas potenciando su óptimo crecimiento (por ejemplo eliminando pies competidores que impidan el desarrollo de sus copas por medio de claras o de las denominadas claras de selección) o manteniendo la masa en las edades productivas. Se puede esperar aumentos significativos de cosecha en una masa gestionada mediante tratamientos selvícolas adecuados a la autoecología y dinámica de las distintas especies para mejorar la producción de frutos en cantidad y, en el caso de especies veceras, también en regularidad.

Otro factor selvícola que parece influir en la producción de frutos y sobre el que se puede intervenir es la forma fundamental de la masa (origen sexual o asexual de los pies que forman la masa). Clevenger (1991a) cita las masas de monte alto (los árboles se regeneran por medio de semillas) como las de mejores producciones de frutos secos en la Cordillera Cantábrica, y aunque parece que los chirpiales (árboles procedentes de reproducción vegetativa: brotes de cepa o raíz) empiezan a dar frutos antes que los brinzales (pies de semilla) (Bravo *et al.* 2008), los robles acortan los años en los que producen bellota si la masa aparece como monte bajo (árboles regenerados tras la corta por brotes de cepa o raíz) (Boudru 1987).

Las cosechas pueden variar muy significativamente de un año a otro en una misma masa según las condiciones meteorológicas, que influyen en la vecería. En este aspecto no se puede intervenir, pero sí se puede actuar en la estructura del bosque por medio de una adecuada selvicultura. El clima determina que haya cosechas mejores y peores, pero la estructura de la masa determinará que se tengan cosechas ópti-

mas, y ésta debe ser la finalidad buscada: adecuar la estructura forestal a las formas que produzcan los óptimos de fructificación aunque estos estén a su vez supeditados al clima.

Para que se dé un año con buena producción de bellotas y hayucos, es importante que el verano anterior haya tenido una precipitación escasa (Ibáñez 1989) y haya sido cálido (Jones 1959, Ruiz de la Torre y Ceballos 1979). Cuando se da esta situación, en la Cordillera Cantábrica se citan como producciones anuales óptimas de bellota 500 kg/ha para masas de roble en monte alto adhesionado, con abundantes pies aislados de grandes copas (Clevenger 1991a). Si el monte no presenta estas condiciones idóneas de espesura y de forma de masa, estas especies pueden producir cosechas medias de entre 100 y 300 kg/ha para años con clima medio a clima bueno.

Por otro lado, el rebollo, en forma de masa de monte alto, puede producir 200 kg/ha anualmente, siendo menores las producciones en monte bajo (Montoya 1982). Para el haya se citan producciones anuales óptimas de hayucos de 400 kg/ha (Clevenger 1991a).

Estos datos señalan que el monte alto es el que produce más frutos. Sin embargo, no parece claro que el origen de la masa sea el único factor determinante. La espesura, es decir, el nivel de competencia bajo el que crecen los pies, explica también de forma significativa la producción de semillas. Existen dehesas con árboles de muy buen porte y alta

Figura 5.4. Robledal cantábrico en monte alto irregular y de cobertura abierta, que favorece el desarrollo de un rico sotobosque. Foto: Andoni Canela.



producción de bellotas que proceden de brotes de cepa o raíz, que se han beneficiado de resalvos y podas de formación y mantenimiento durante décadas y que presentan una alta producción de bellotas (San Miguel 2005). Otros factores, como el nivel de degradación o la fertilidad del suelo, también pueden influir en las producciones de frutos (San Miguel 2005).

Aunque se aconseja mantener los montes altos y favorecer la conversión de los montes medios y bajos por su mayor estabilidad y naturalidad, siempre y cuando se utilizan adecuadamente sus ciclos (Burschel y Huss 1987, Lanier 1994, Junta Castilla y León 1999), la consecución de pasos intermedios como el fustal sobre cepa (monte bajo en el que se han abandonado las cortas y tiene árboles de gran tamaño, aunque procedentes de brotes de cepa o raíz), puede ser también de gran interés trófico siempre que presenten correctas espesuras.

Mantener una cobertura adecuada pueden ganar de 20 a 30 años en los robles y alrededor de 20 en las hayas (Ruiz de la Torre y Ceballos 1979), ya que los árboles que crecen en espesura fructifican más tarde. Según algunos autores, los robles aislados empiezan a dar bellota hacia los 30-40 años, y en masa cerrada hacia los 60-80 (Ruiz de la Torre y Ceballos 1979, Boudru 1987), por lo que correctas espesuras resultan fundamentales para propiciar óptimos en las fructificaciones.

En cuanto al mantenimiento de la masa en edades productivas, el óptimo de cosecha en robles se da entre los 130 y los 150 años, llegando a dar abundantes fructificaciones hasta los 200 años (Evans 1984). La época más productiva de las hayas está entre los 100 y los 140 años, aunque permanecen fértiles hasta los 180 años (Lanier 1994). Se debe aprovechar el momento con el mayor número posible de árboles maduros para proceder a las cortas de regeneración (cortas orientadas a crear huecos en los que, de forma natural, puedan establecerse nuevos arbolillos: los brinzales). Conviene mantener un número de pies sobremaduros que, sin obstaculizar la regeneración, permitan una continuidad en el fruto hasta el inicio de un nuevo ciclo.

La presencia de pies de haya, roble albar o castaño (*Castanea sativa*) de grandes dimensiones, y a menudo con porte modificado por podas orientadas a ampliar la superficie de copa y la producción de fruto, es consecuencia de antiguos e intensos aprovechamientos silvo-pastorales (dehesas) con un gran valor histórico. Suelen presentar avanzados estados de degradación y pudrición, con escasa vitalidad, y a veces oquedades, pero tienen una importante capacidad de acogida de fauna y flora, por lo que contribuyen de manera trascendental al aumento de la biodiversidad. Por ello, es conveniente conservarlos.

El mantenimiento de árboles viejos y muertos en pie, siempre y cuando no manifiesten síntomas de daños por plagas y enfermedades que puedan propagarse al resto del monte, es fundamental para muchos



animales asociados a estadios de avanzada descomposición de la madera, como los insectos xilófagos y saproxilófagos, sus depredadores (principalmente coleópteros, dípteros o himenópteros) y pequeños mamíferos terrestres (Mannan *et al.* 1996). Esta diversidad de insectos puede ser de interés para la alimentación del oso, sobre todo en primavera y principios de verano (Braña *et al.* 1993), cuando el principal recurso trófico hasta la maduración de cerezas y otros frutos carnosos se basa en gran medida en plantas herbáceas y otros alimentos de escaso aporte calórico. Las hormigas que hacen sus colonias en la madera son un recurso muy interesante para el oso pardo, que las prefiere frente a otras especies por su alto contenido en grasa y baja cantidad de ácido fórmico (Swenson *et al.* 1999a).

En cuanto a las formas principales de masa (distribución de edades en cada rodal o tesela homogénea del bosque), la continuidad productiva de una masa se ve favorecida en las denominadas masas irregulares, en las que en cada rodal hay una mezcla íntima de clases de edad muy diferentes. Si toda la masa es de una edad uniforme (masa regular) llegará un momento de fuerte bajada de productividad, con lo que será necesario regenerarla entera pudiendo llegar a perderse muchos años de cosecha.

Estudios de gestión de hábitats oseros (Clevenger 1991a, Costello y Sage 1994) destacan que las masas irregulares producen más montañera que las regulares. La consecución de una irregularidad pie a pie

Figura 5.5.

La presencia de árboles muertos, en pie o en el suelo, contribuye al aumento de la biodiversidad. Foto: Luis Fernández/FOP.

necesita una intervención muy intensa y continuada, y aunque posibilita la máxima diversidad estructural a escala rodal, a escala monte resulta escasa. Debe buscarse la irregularidad entre bosquetes que dé lugar a una alta diversidad a escala monte (diversidad gamma) y favorezca la naturalidad.

En España, la aplicación de modelos de gestión basados en cortas de regeneración de entresaca por bosquetes ha sido planteada como una modalidad de gestión eficaz en masas mixtas de roble y haya en zonas oseras por González *et al.* (1994). Estos autores plantean un modelo selvícola basado en tamaños de bosquetes asimilables a círculos de diámetro igual a 2-3 veces la altura dominante de la masa colindante (15 a 20 metros).

Es conveniente que la planificación de los tratamientos selvícolas lleve aparejado el seguimiento de las actuaciones que se realicen para conocer sus efectos sobre las masas y sobre el oso pardo.

Figura 5.6.
Muchos bosques cantábricos tienen una estructura de edades uniforme como consecuencia de los antiguos usos y aprovechamientos continuos. Hayedo de Monte Grande en Teverga (Asturias).
Foto: José María Fernández Díaz-Formentí.



A modo resumen, la gestión forestal para la mejora del hábitat osero debe estar orientada a la consecución de todos o algunos de los siguientes objetivos:

- Mejora cualitativa individual tras la dosificación de la competencia existente entre los individuos que forman la masa, favoreciendo la diversidad de especies.
- Fomento de la apertura de copas para proporcionar óptimos en la fructificación.
- Aumento de la naturalidad y la heterogeneidad a escala de monte.

- Estratificación de la masa potenciando el aumento de la biodiversidad.
- Inducción del establecimiento de un sotobosque de interés y pasto herbáceo de calidad por medio de la apertura de la masa.
- Regulación de la competencia interespecífica en masas mixtas actuando de acuerdo al temperamento de las especies en mezcla.
- Favorecimiento de la regeneración natural de la masa mediante la reducción de la competencia.
- Aumento de la estabilidad frente al viento, la nieve o el fuego.

En general, estos fines son similares a los de diversos planes de gestión en otros territorios oseros (VDGIF 2002, Moody *et al.* 2002, West 2005). Algunos de estos planes apuntan además la importancia de mantener áreas libres de actuaciones donde el monte evolucione de manera natural lejos de las molestias humanas. En un paisaje tan antropizado como la Cordillera Cantábrica esto puede resultar difícil, pero es indudable el gran valor de algunas zonas de interés osero que se mantienen libres de intervenciones humanas. En este sentido, en zonas bien conservadas debe evitarse la ampliación o apertura de nuevas pistas o accesos, aun cuando su finalidad pretendida sea la mejora del hábitat del oso. Las pistas favorecen el tránsito de personas, perjudican la tranquilidad de la fauna y aumentan el riesgo de incendios. Igualmente, las masas aledañas a las zonas de invernada del oso deberán mantenerse libres de cualquier intervención para preservar su estricta tranquilidad. Hay que tener en cuenta que generalmente es más beneficioso establecer una única zona de exclusión grande que muchas pequeñas y dispersas (Norton 1999).

5.5. Actuaciones en masas de monte bajo: resalveos

Los bosques predominantes en la Cordillera Cantábrica son masas de frondosas, principalmente hayedos y rebollares, y en menor medida robledales de roble albar y carballo, abedulares, castañares, pinares de repoblación y bosques mixtos. La mayoría de las caducifolias ibéricas tienen gran capacidad de regeneración asexual, lo que favoreció su intenso aprovechamiento en España durante el siglo XIX y mitad del XX para la obtención de leña, en un momento en el que esta era casi el único combustible disponible. El aprovechamiento casi se abandonó a partir de las décadas de 1960 y 1970, por lo que esas estructuras forestales completamente antropizadas, de marcada coetaneidad y espesura, aunque ahora con árboles de tamaño grande (fustales sobre cepa), son las que hoy dominan en la Cordillera Cantábrica (Gómez Manzanedo *et al.* 2008). Esta densa cobertura suele dar lugar a estrechas copas y, en consecuencia, escasas fructificaciones.

Estos montes bajos presentan una reducida complejidad estructural, y con ello, escasa complejidad biocenótica. Como estrategia de gestión en los montes bajos, el resalveo de conversión acelera la dinámica natural del rodal. Consiste en cortas selectivas para reducir la espesura e incrementar el vigor y las posibilidades de producción y regeneración sexual de los pies respetados, o resalvos. Cualquier tratamiento que beneficie la reproducción vegetativa sólo contribuirá a mantener una estructura forestal fuertemente antropizada, de reducida naturalidad y frecuentemente con negativos modelos de combustible de marcada continuidad horizontal y vertical. Los tratamientos selvícolas en montes oseros no deben realizarse en superficies amplias y han de espaciarse en el tiempo tanto como sea posible para evitar contigüidad (Moody *et al.* 2002), favoreciendo además la diversidad estructural horizontal. Se puede establecer como unidad selvícola la menor de las siguientes cifras: diez hectáreas o una décima parte de la cabida total arbolada del monte.

Los resalveos de conversión consistirán en claras bajas (centradas en los pies de menor tamaño y vigor), si actuamos en edad de fustal, o clareos si se trata de latizal, como paso intermedio hacia el monte alto. Se seleccionarán los mejores brotes, que serán los de mayor rectitud y dominancia buscando el paso a la forma de fustal sobre cepa. Esta liberación de competencia provocará un crecimiento en diámetro y desarrollo de las copas que reducirá la puesta en luz de las cepas y con ello la aparición de nuevos brotes. Se deben evitar grandes discontinuidades en el vuelo para evitar la entrada masiva de sotobosque heliófilo que perjudique la regeneración sexual. Es recomendable realizar estas actuaciones en pleno periodo vegetativo, principalmente en agosto, para que los brotes que puedan aparecer no tengan tiempo de reaccionar y no puedan superar el ramoneo o el invierno (se desea minimizar su competencia con los brinzales). Esta época coincide con el agostamiento del pasto, y el ramón puede resultar muy apetecible para el ganado, que ayudará a controlar el rebrote y será muy útil para evitar la aparición de retoños o renuevos y además en pocos años contribuirá a mejorar cuantitativa y cualitativamente el pasto herbáceo (San Miguel 1985).

El estrato auxiliar deberá mantenerse, si no es excesivo y sobre todo si es de interés trófico, para evitar la aparición de grandes huecos en la cabida, manteniendo el microclima del bosque y aportando diversidad de nutrientes, al tiempo que mantiene los fustes en sombra, se evita la aparición de chupones y se favorece la poda natural. La importancia de la masa accesoria en la selvicultura de frondosas es también comúnmente aceptada para que la aplicación de claras sea más fácil evitando la apertura de grandes claros (Schütz 1990).

Aunque la demanda de leñas ha disminuido notablemente en los últimos años, en la mayoría de los pueblos se siguen adjudicando suertes vecinales. En estas masas con aprovechamiento importante de leñas,



Figura 5.7.

Las suertes de leñas vecinales suelen adjudicarse en las proximidades a núcleos urbanos o prados de siega buscando siempre la posibilidad de acceso con tractor y remolque. Su localización suele extenderse de forma lineal y paralela a los límites perimetrales del bosque o a pistas. En el caso predominante de localización de las cortas sobre estructuras de monte bajo (procedente de regeneración vegetativa), el peso de corta (peso del resalveo) deberá ser siempre reducido para evitar un rebrote masivo o una invasión de vegetación heliófila y la consiguiente generación de modelos de combustible asociados a propagación del fuego por matorral. Este evento puede considerarse muy negativo pues adentra hacia el interior del bosque las estructuras forestales peligrosas de cara a la propagación de incendios. Siempre será preferible adjudicar suertes más grandes que correr el riesgo de que las cortas se ejecuten con pesos excesivos o se termine apeando los mejores pies. La disminución de competencia posterior al tratamiento favorecerá el desarrollo de copas de la masa remanente, lo cual posibilitará mayor producción de frutos. En la imagen superior se distingue el fustal de roble albar (*Quercus petraea*) sobre el que se ha ejecutado una clara baja. En la imagen inferior, al fondo el fustal no ha sido tratado y en el centro se aprecia un senescente roble antaño trasmochado. Castillería (Palencia). Fotos: José A. Reque.

que se encuentran próximas a pueblos, pistas o carreteras donde los vecinos accedan fácilmente, el resalveo de conversión a monte alto no resulta una opción adecuada. Las cortas de leñas o suertes vecinales deberán estar orientadas a la mejora de la diversidad estructural y específica de la masa (*Figura 5.7*). Se buscará sanear la masa, renovarla y mejorar sus condiciones fitosanitarias y productivas. Deben evitarse amplias aperturas en la masa que favorezcan la entrada de luz y promuevan un amplio sotobosque heliófilo que genere combustible y favorezca los incendios.

Existen zonas donde las condiciones de estación son inadecuadas para la especie principal o las masas se presentan sobre suelos esqueléticos o muy pedregosos. En estos casos, las fructificaciones pueden ser comprometidas y en consecuencia su conversión a monte medio o alto puede ser inviable. Y lo mismo para las masas muy degradadas por continuos incendios, por pastoreo excesivo o por un aprovechamiento muy continuo. Aunque se mantenga la forma de monte bajo, debe ser gestionada correctamente para evitar densidades excesivas que den lugar a pequeñas copas de escasas fructificaciones o que impida la llegada de luz al suelo y la presencia de pastos herbáceos o de un rico sotobosque. Además se debe evitar que la masa envejezca y caiga en decaimiento vegetativo.

Montoya (1982) recomienda mantener al menos un 5% de la masa en monte bajo para refugio y alimento de las especies cinegéticas, especialmente el jabalí. Resulta interesante esta apreciación, ya que la mejora del hábitat del oso debe a su vez beneficiar al resto de actores implicados en el territorio, como es el caso de los cazadores. Además, el propio oso puede también encontrar refugio en estas densas manchas.

5.6. Actuaciones en masas de monte alto: claras y clareos

En los montes altos se recomienda aplicar un régimen de claras planificado en rodales densos para aumentar la fructificación. Las claras son cortas selectivas de pies orientadas a mantener la espesura del bosque en unos límites adecuados. Se proponen claras con selección de árboles de porvenir, que proporcionan a cada pie escogido (normalmente unos 50-100 por hectárea) el espacio necesario para un crecimiento de copa óptimo. Se seleccionan los árboles con mejores cualidades para ser respetados en las cortas (*Figura 5.8, 5.9, 5.10 y 5.11*), considerando su vitalidad, sanidad, calidad de la copa y el fuste (recto, sección circular, ausencia de heridas y bifurcaciones), así como su distribución espacial.

Cuando hay cosecha, casi todos los árboles tienen fruto, aunque la fructificación varía entre los árboles de una misma población (Oswald 1981). Estudios en robles demuestran que la mayor parte de la producción de bellota de un rodal se centra un número reducido de pies, lle-

gando a producirse el 90% de la montanera del rodal en tan solo un tercio de los pies (McKibben 1987, Kramer 1988, Beck 1989, Sork y Bramble 1993).

La aplicación de claras de selección para beneficiar árboles escogidos en función de la fructificación pueden suponer importantes incrementos en la montanera. Por ello, en años de buena cosecha es trascendental realizar el señalamiento de los pies buenos productores para centrar las cortas a su favor. Si los pies fueran seleccionados incorrectamente, los tratamientos podrían tener resultados nefastos, por lo que el señalamiento de los pies a favorecer requiere de una exquisita supervisión técnica.

Estas claras facilitan el desarrollo de los mejores pies mediante una ligera disminución de la espesura en el estrato superior, ya que sólo eliminan los pies que, independientemente de su calidad, supongan un estorbo para el óptimo desarrollo y configuración del pie favorecido (Figura 5.8). Numerosos trabajos demuestran que la competencia a la que se ve sometido un árbol se centra en sus vecinos más cercanos, y se centra en uno, dos o como máximo tres competidores (Leibundgut 1984, Schütz 1990).

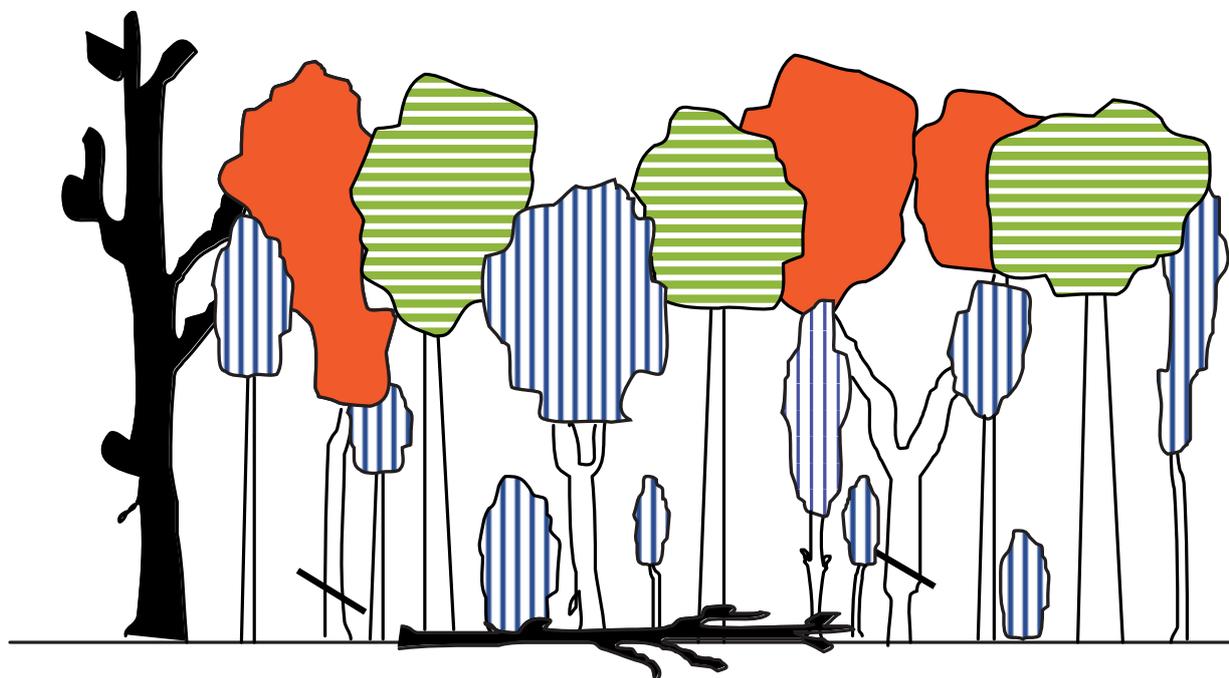


Figura 5.8.

Ejemplo de clara de selección de árboles de porvenir en robledal (adaptación de Reque 2008a). Los árboles marcados con trazo horizontal son los pies seleccionados como árbol de porvenir según criterios de vitalidad, calidad tecnológica, ausencia de deformaciones, etc. Con color rojo se señalan y marcan en la base los directos competidores de los árboles de porvenir que serán apeados o anillados. Los árboles marcados con trazo vertical son mantenidos como estrato de servicio o acompañante. El tercio superior de los árboles de porvenir se encontrará libre de competencia lateral y vertical. No se actúa sobre los pies muertos (en pie y derribado), que se mantienen como medida de retención estructural.



Figura 5.9.

En muchos robledales albares cantábricos aparecen centenarios robles de grandes dimensiones cuyo porte indica antiguas podas y usos silvopastorales. Estos robles eran seleccionados por su mayor producción de fruto y el rodal se mantenía con coberturas muy abiertas y adhesadas. La selvicultura de conservación del oso pardo puede adaptar este conocimiento ancestral de selección favoreciendo selectivamente a los pies más fruteros. Antaño, los restantes robles eran apeados, lo que hoy no entra en consideración. Castillería (Palencia). Foto: José A. Reque.

Figura 5.10.

La clara de selección, en la cual se favorece al mejor árbol eliminando sus más directos competidores, permite conseguir muy notables incrementos en el desarrollo de copas y de producción de fruto. Como máximo se apean o desvitalizan dos o tres competidores por pie seleccionado, por lo que el impacto del tratamiento es muy reducido. En el centro de la imagen se distingue el roble a favorecer (marcado con pintura amarilla), apeándose únicamente su más directo competidor (marcado con rojo). Sobre el resto de árboles no se actúa. Al suelo accederá ahora luz de forma parcial que también beneficiará al arándano que rodea al roble a favorecer. Polaciones (Cantabria). Foto: José A. Reque.





Figura 5.11.

El roble rebollo (*Quercus pyrenaica*) del centro de la imagen ha sido favorecido directa y positivamente mediante una clara de selección, apeando dos competidores de copa. A nivel del suelo el efecto es prácticamente inapreciable pues la densidad apenas se ha alterado. Por contra, la copa del árbol de porvenir tiene ahora un libre desarrollo que propiciará de forma muy notable la fructificación. Desde un punto de vista de la producción de semilla, el objetivo buscado es el mismo que el de nuestros ancestros al aclarar y adehesar el monte: incrementar el desarrollo de copas de los árboles más fruteros. La diferencia radica en que en la aplicación de claras de selección en la silvicultura de conservación del oso pardo la estructura forestal es mínimamente alterada. Castillería (Palencia). Foto: José A. Reque.

Para aumentar la fructificación en robledales, Johnson (1994) recomienda favorecer solo a 50 pies por hectárea, seleccionados entre los dominantes y codominantes. La selección de un número de pies de este orden de magnitud supone un impacto mínimo sobre el medio, al ser la actuación prácticamente inapreciable. La elección de pies que se realiza en la primera fase nunca será la definitiva, y podrá variar de una clara a otra. En cada clara, se procederá a examinar la valía de los árboles anteriormente seleccionados, ya que no se puede determinar con exactitud cómo van a desarrollarse con el tiempo los factores que determinan la calidad (Reque 1992).

La planificación de claras debe tener en cuenta los caracteres culturales de la especie y la calidad de estación. Es importante considerar la situación social de los árboles en la masa, así como factores de tipo

genético, la salud de la masa y de los árboles y la madurez del rodal, ya que todos estos factores influyen en las edades de comienzo, óptima y de declive de la producción. Las cortas deberán actuar también mejorando el estado sanitario de la masa y la respuesta ante los ataques de los parásitos (Torre y Roy 1996).

Para minimizar el número de intervenciones en las masas y las consiguientes molestias a la fauna, se recomienda iniciar la clara lo más tarde posible, no antes de los 35-45 años, en torno a los 15 metros de altura (Duplat y Roman-Amat 1996, von Teuffel y Hein 2004). Así se alarga la poda natural, favoreciendo los fustes limpios de nudos, de manera que si en el futuro se cortan por ser competidores de otros



Figura 5.12.

El efecto del tratamiento selvícola está fuertemente ligado a la estructura del rodal sobre el que se aplica. Para la conservación del oso pardo, y para la fauna en sentido amplio, son especialmente importantes las características del sotobosque. La trascendencia de una clara será radicalmente distinta si se aplica en un rodal con sotobosque bien desarrollado o en un rodal con el suelo cubierto por hojarasca. La dosificación de la luz que atraviesa el estrato arbóreo es clave para propiciar el crecimiento del sotobosque. Una apertura muy brusca del dosel de copas favorecerá el desarrollo de especies heliófilas. Una clara de peso débil conducirá a un rápido cierre de copas que alterará poco las opciones de desarrollo del sotobosque. Para favorecer al arándano se deberán plantear claras de peso moderado que posibiliten su óptimo crecimiento. En la imagen se muestran los efectos de una clara en un latizal de roble albar. Castillería (Palencia). Foto: José A. Reque.



Figura 5.13.

Clara en latizal de roble albar. A la izquierda se aprecia el latizal de roble albar de cobertura completa, en el que el desarrollo del sotobosque está limitado por falta de luz. En primer plano se muestran los efectos de la clara, la cual, además de aclarar el dosel de copas, posibilita un favorable desarrollo de la arandanera. Los pies apeados en la clara han sido aprovechados como leñas vecinales. En la silvicultura de protección de especies es probablemente más importante la definición de dónde se aplica el tratamiento, que el propio tratamiento en sí. La estratégica elección del lugar de ejecución del tratamiento selvícola puede tener efectos espectaculares en la utilización del hábitat por la fauna con un coste económico e impacto mínimo Castillería (Palencia). Foto: José A. Reque.

mejores, darán lugar a productos madereros de mayor calidad. Además debe existir una diferenciación sociológica en la masa que permita distinguir los pies dominantes de los dominados, y los pies seleccionados deben tener dimensiones tales que no puedan ser dañados por ganado al verse desahogados. Pero debe ser antes de que las copas sean demasiado cortas y estrechas, incapaces ya de reaccionar a su liberación.

Se deben eliminar exclusivamente los pies que impidan el desarrollo de los árboles seleccionados. Así se mantiene la capacidad de acogida de fauna, no se simplifica la estructura forestal del rodal y se disminuye el coste de la operación. Se logran, además, aumentos en la diversidad florística de la masa, acelerando la recuperación de un sotobosque tolerante. La disminución de la espesura posibilita también un mayor acceso de agua y energía al suelo, lo que permite la instalación de especies propias de sotobosque e impulsa la actividad biológica de fauna y flora edáfica, aumentando por tanto a corto plazo la complejidad estructural. Se fomenta así el desarrollo de un sotobosque que aporta refugio y protección al oso y se favorece además a arbustos de interés trófico para el oso, como las arandaneras (*Vaccinium* spp.) (Figuras 5.12, 5.13, 5.14 y 5.15). Estas aperturas del dosel de copas para

potenciar el sotobosque de interés trófico han sido una interesante herramienta de gestión para aumentar la disponibilidad de alimento para el oso negro en Norteamérica (Michelfelder 2004).

La selección deberá favorecer también a las frondosas poco representadas que aparezcan como acompañantes de la especie principal, fomentando así la diversidad específica en la masa. De forma singular deben beneficiarse las especies con valor trófico para el oso, como el roble (cuando aparece desplazado por el haya), el cerezo, el manzano, el mostajo (*Sorbus aria*), el castaño, etc. (Figura 5.14.). Resulta de gran interés realizar claras a favor de estas especies para que expandan sus copas y tengan a su vez buena fructificación y se favorezca su regeneración natural.

No tenemos datos precisos sobre el aumento de producción de frutos por unidad de superficie tras la aplicación de claras de selección frente a una masa en fuerte espesura, lo que refleja la importancia de que los seguimientos de los tratamientos se incluyan en los planes de gestión para poder valorar adecuadamente el éxito y eficacia de estas

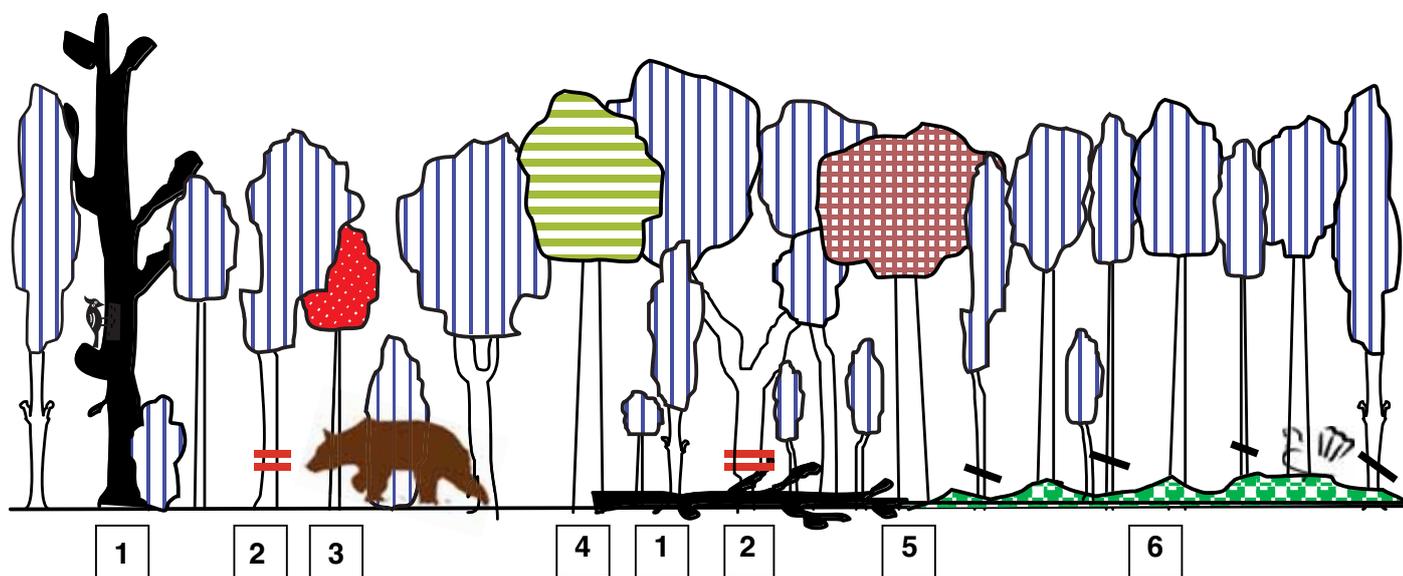


Figura 5.14.

Ejemplo de tratamientos selvícolas de mejora para incrementar la diversidad estructural en un hayedo cantábrico (adaptado de Reque 2008b). Las copas de la especie dominante (*Fagus sylvatica*) se muestran rayadas verticalmente. Se representa la aplicación de una clara de selección y una clara por lo alto. Como especies a favorecer de forma selectiva y positiva se muestra cerezo (*Prunus avium*) [3], roble albar (*Quercus petraea*) [4] y castaño (*Castanea sativa*) [5]. Los directos competidores [2] de los pies seleccionados [3, 4, 5] son desvitalizados mediante anillamiento de doble entalladura (simbolizado por doble trazo horizontal en la base). Para favorecer el desarrollo de la arandanera (*Vaccinium myrtillus*) [6] se aclara localmente el dosel de copas permitiendo un mayor acceso de luz al sotobosque a la vez que se favorece el desarrollo de las copas de los pies que se mantienen. Los pies objeto de tratamiento están marcados en su base y su madera puede ser aprovechada como leña. La necromasa en pie y derribada [1] es mantenida como medida de retención estructural.



Figura 5.15. Cualquier tratamiento de clara debe buscar la mejora de la masa remanente. En ningún caso se permitirá el apeo de los mejores árboles. La disminución de competencia posterior a la clara posibilitará un mejor desarrollo de copas y crecimiento global de la masa. El incremento de copas siempre llevará aparejado una mayor fructificación. En el caso de claras de selección, el aumento en la montanera será notablemente superior al conseguido en una clara aplicada de forma homogénea, como la mostrada en la imagen superior, en Fuentes Carrionas (Palencia). Los criterios de selección no tienen por qué centrarse estrictamente en especies arbóreas. En la imagen inferior, en Riaño (León), se muestra un fustal regular de haya en el que se han apeado dos hayas que ensombrecían un pequeño corro de arándanos. La actuación, puntual y selectiva, además de favorecer al arándano incrementará la diversidad estructural del hayedo. Desde un punto de vista de la conservación del oso pardo las actuaciones puntuales y selectivas tienen un efecto positivo muy trascendente en la conservación de la especie siendo además su impacto y su coste prácticamente inapreciable. Fotos: José A. Reque.



Figura 5.16. La eliminación de los directos competidores de especies productoras de frutos carnosos, como el cerezo, favorece el desarrollo de las copas y con ello las cosechas, con lo que se amplía la oferta de fruta para los osos y otras especies en periodos en los que pueden existir pocos recursos alternativos. Fotos: Soraya García/FOP.

actuaciones. Oswald (1981) aporta el dato de incremento de producción de hayuco de hasta un 300% aplicando claras altas –sin selección de árboles de porvenir– en hayedos regulares. Torre y Roy (1996) indican posibles incrementos de montanera media tras la aplicación de claras de selección del 200 al 400% en robledales cantábricos.

Estas claras, además de aumentar la diversidad estructural del rodal y centrar la producción en una élite de pies de porvenir, tienen un impacto ambiental muy inferior al de las claras bajas (Reque 1992). Son en muchos casos más económicas que extensas intervenciones uniformes, ya que el peso de la actuación es mucho más bajo (se apean pocos pies, entre dos y tres competidores por árbol seleccionado) y en muchos casos se puede prescindir de la eliminación de los escasos restos de corta. Además durante los tratamientos pueden ser apeados algunos pies de interés que compitan con los señalados, obteniendo madera de calidad cuya venta pueda incluso autofinanciar las labores de mejora de la masa.

Para evitar daños propios del desembosque, si no interesa la madera, y para evitar la apertura de nuevas pistas para la saca, se pueden realizar las claras mediante el anillado de los directos competidores de los pies seleccionados (Reque y Bravo 2007) (*Figura 5.17*). Además, se aporta materia muerta a la masa que incrementa la diversidad y favorece la aparición de nuevos hábitats y posibles puntos de alimentación para el oso pardo y otras especies. La desvitalización de competidores permite una intervención con menor impacto, pero debe ser sopesada desde un punto de vista fitosanitario, siendo recomendable en caso de su aplicación, que no se seleccionen más de cincuenta a cien árboles de porvenir por hectárea para evitar proximidad entre pies desvitalizados.

En relación a lo restos de corta, estos pueden tener una repercusión positiva en el territorio: aportan gran cantidad de nutrientes al suelo, crean un efecto pantalla que evita pérdidas de suelo y humedad, limitan



Figura 5.17. La mejora directa y positiva del mejor árbol, marcado en campo y señalado en la foto de la izquierda con una flecha roja, puede hacerse apeando sus directos competidores o desvitalizándolos mediante anillamiento. La visión del dosel de copas (foto dcha) clarifica los objetivos buscados con el tratamiento. En el caso de la silvicultura de conservación del oso pardo el mejor árbol será aquel que más favorezca al plantígrado. El caso más evidente es el de la selección de árboles por su fructificación como robles (*Quercus* spp.), serbales (*Sorbus* spp.), mañillos (*Malus sylvatica*), etc. Otro criterio de selección puede ser la mejora del desarrollo de árboles escasamente representados. Como ventaja añadida en el anillamiento se cita la incorporación de necromasa al ecosistema que supondrán los árboles anillados. Fuentes Carrionas (Palencia), Foto: José A. Reque.

el acceso de ungulados, retrasan la invasión de vegetación heliófila, disminuyen el impacto de la corta y favorecen a los insectos asociados a la descomposición de madera fina, de interés para la avifauna (Borman y Likens 1979, Smart y Andrews 1985, Burschel y Huss 1987, Mannan *et al.* 1996) e incluso para el oso. Además, estos restos son magníficos refugios para micromamíferos dispersores y almacenadores de semillas (sobre todo bellotas y hayucos), que fomentan la regeneración natural de estas especies (Perea García-Calvo 2011).

La retirada de los restos de corta ha de valorarse para evitar posibles molestias a la fauna con su desembosque (prescindiendo siempre de la apertura o ampliación de pistas para ello) o su eliminación. Si se estima necesario intervenir sobre los restos de corta, para prevenir incendios y facilitar el contacto de las semillas con el suelo, se favorece-

rán las técnicas que eviten la exportación de nutrientes, como la trituración de los residuos, debiendo descartarse la quema puntual en montones o cordones.

5.7. Ayuda a la regeneración natural de las masas

Las recomendaciones para favorecer la regeneración natural estarán enfocadas a potenciar el avance y desarrollo de los bosques para aumentar la superficie boscosa facilitando el regenerado en sus límites. También puede ser conveniente realizar la clásica renovación de la masa mediante cortas de regeneración (*Figura 5.18*). Todas las actuaciones deberán eliminar o minimizar los factores que amenacen la germinación y la supervivencia del regenerado. La silvicultura señalada para conseguir aumentos en la fructificación, al favorecer el desarrollo de las copas, beneficia en consecuencia la disponibilidad de semilla y con ello la regeneración sexual natural de las masas.

En general, los factores que influyen en la regeneración natural de las masas son (Serrada 2003):

- Referentes a la estación
- Referentes a la masa
- Referentes a la superficie del suelo
- Referentes al desarrollo del diseminado
- Referentes a las plagas, enfermedades y depredación.

Si la calidad de estación no es la adecuada para la especie, las fructificaciones son escasas y la regeneración sexual natural está comprometida al verse limitada la disponibilidad de semilla. En esta situación, los tratamientos para ayudar a la regeneración natural pueden ser poco exitosos y por tanto habría que plantearse la regeneración artificial.

En relación a los factores referentes a la masa, cabe resaltar el beneficio que genera el proporcionar mayor iluminación a las copas y la conveniencia de hacer coincidir buenos años de semilla con las cortas de regeneración. Se debe aprovechar el momento con el mayor número de árboles maduros posible (mayor número de árboles aportando semilla) para proceder a los tratamientos.

En cuanto al suelo, es importante facilitar el contacto de la semilla con la tierra, eliminando excesivos restos de corta o una abundante vegetación arbustiva y herbácea. Con ello se facilitaría la llegada de la semilla y luz al suelo, y se evitaría una alta competencia por agua y nutrientes. Sin embargo, la presencia de matorral y los restos de corta pueden aportar diversos beneficios, como abrigar y proteger a las nuevas plántulas, por lo que resulta fundamental encontrar el equilibrio en su presencia, ya que un defecto provocaría la pérdida de dichos provechos, y un exceso provocaría competencia negativa para la viabilidad de



Figura 5.18. En la silvicultura de conservación de fauna el concepto de turno, como edad en la que se produce la máxima utilidad y se procede a la corta de regeneración, carece de sentido y los tratamientos de regeneración deben acometerse en aquellos casos en los que la persistencia de la masa se vea comprometida por factores como exceso de herbivoría, plagas y enfermedades o incendios reiterados. En la imagen superior se aprecia un claro en un hayedo regular en el que no prospera la regeneración por exceso de presión de herbívoros. Para lograr la regeneración natural será imprescindible controlar la presión de los grandes fitófagos. En caso de plantearse la necesidad de aprovechamientos de corta final en los corredores o áreas de presencia de oso pardo, la estrategia debe pasar por aprovechar los núcleos de regeneración adelantada y preexistente (fotos inferiores), agrandándolos para favorecer el desarrollo de la regeneración. Conceptualmente, el tratamiento pretende seguir un proceso en curso: la regeneración natural que tiende a aparecer en pequeños núcleos o bosquetes. Se adscribe, por tanto, a los tratamientos definidos como de regeneración por bosquetes. También en el caso de los tratamientos selvícolas de regeneración, cobra mayor trascendencia la selección estratégica del rodal en el que se va a ejecutar el tratamiento, que el propio tratamiento en sí. Piedrasluengas (Palencia). Fotos: José A. Reque.

la semilla. Este equilibrio depende del temperamento de la especie a favorecer.

En lo que respecta al desarrollo del diseminado de las semillas, la luminosidad es el factor más importante, que ha de graduarse en función del carácter de la especie.

Por último, en relación a las plagas, se puede llevar un control sanitario a través de las claras y clareos, y en cuanto a los posibles daños por herbivoría, se podrían realizar mejoras pascícolas en zonas distantes a las áreas a regenerar para alejar al ganado de estos terrenos (ver capítulo 6).

Por la significativa representación de robledales y hayedos en el paisaje de la Cordillera Cantábrica y su gran interés osero, se dan a continuación algunas recomendaciones concretas para beneficiar la regeneración natural por semilla de estas especies.

Un tapiz herbáceo denso es uno de los factores más citados como limitantes de la regeneración del roble, por lo que habría que valorar la realización de ligeras escarificaciones. El matorral tiene un efecto positivo cuando el roble lo supera en altura, ya que sus brinzales presentan cierta tolerancia a las condiciones ecológicas que se dan en el sotobosque forestal. Esta vegetación arbustiva acompañante favorece la correcta formación del fuste y defiende al arbolillo de la herbivoría. Además, reduce la evapotranspiración en los jóvenes robles como consecuencia de su protección lateral (Demolis y Jamey 1988) y restringe la invasión de gramíneas, que es el factor limitante crítico en la regeneración del roble. Si la vegetación leñosa no es muy densa, puede que su mantenimiento sea positivo, aun cuando esta supere en altura a los brinzales. Por ello, y por la diseminación exclusiva por gravedad de las bellotas, la apertura del dosel durante la ejecución de las cortas de regeneración natural debe ser gradual en las primeras etapas. Así se limita la insolación sobre el suelo, lo que evita su desecación. También se disminuye el efecto de las heladas tardías en zonas de montaña, especialmente frecuentes en la Cordillera Cantábrica meridional. De esta manera se reduce además la invasión de vegetación herbácea anual. No obstante, una excesiva demora en la apertura del dosel sobre los brinzales podría provocar la aparición de portes tortuosos o defectuosos que conducirían a reducidos desarrollos radicales en los jóvenes robles (Ovington y MacRae 1960, Jarvis 1964, Schütz 1990).

En cuanto a la regeneración del haya, el matorral de especies como helechos y zarzas puede perjudicar la germinación de los hayucos al actuar como competidores por los nutrientes, la luz y el agua (Madrigal *et al.* 2008). Tessier du Cross (1981) observó cómo la presencia de vegetación herbácea y arbustiva frenaba el crecimiento de las plántulas de haya y cómo su eliminación favorecía su desarrollo. Como principal medida, deben evitarse grandes aperturas de claros, que además de per-



Figura 5.19. Los ungulados silvestres, como el corzo o el ciervo, pueden producir daños en la regeneración natural de las masas de frondosas si sus densidades son elevadas. Foto: María Gómez Manzanedo.

judicar al regenerado del haya, favorecerían la entrada masiva de vegetación heliófila. La amplia capa de hojarasca típica de los hayedos cerrados y oligotróficos supone un problema, ya que dificulta el establecimiento del hayuco en el suelo. Si es muy abundante obstaculiza el acceso de las raíces al suelo mineral y puede inhibir la germinación de los hayucos debido a las sustancias alelopáticas que contienen las hojas en descomposición (Madrigal *et al.* 2008).

En general, el progresivo aumento de la presión de ungulados silvestres sobre los brinzales es un factor trascendente en la regeneración de robledales y hayedos. Este problema resulta significativo, ya que especies como el corzo y el ciervo abundan en muchas zonas de la Cordillera Cantábrica. La ganadería extensiva de montaña presente en la zona puede significar también una amenaza sobre los brinzales. En zonas de transición entre el clima mediterráneo y el eurosiberiano, como la Cordillera Cantábrica meridional, el agostamiento del pasto suele producirse en el mes de julio, lo que da lugar a una disminución de recursos palatables que fuerza a las reses a alimentarse bajo el dosel forestal y en sus lindes, donde sí los encuentran, pudiendo afectar a la regeneración de las especies arbóreas presentes.

La regeneración del roble tiene mayores requerimiento de luz en comparación con la del haya, por lo que la presión de los ungulados es mayor sobre el primero, al venir asociada su regeneración a una mayor

apertura de discontinuidades en el vuelo. Esto se debe a que los nuevos huecos en la masa favorecen la aparición de pastos herbáceos y por tanto aumenta la querencia de la fauna, que es mayor en robledales por las superiores aperturas requeridas. Por otro lado, el daño del ramoneo sobre las plántulas de haya puede llegar a ser tal que no sean capaces de rebrotar tras la eliminación por mordisqueo de las hojas cotiledonares (Madrigal *et al.* 2008), al contrario de lo que puede ocurrir con especies del género *Quercus*. Por ello, el acotamiento al pastoreo de las superficies a regenerar puede ser trascendental para conseguir con éxito el regenerado natural de las masas.

Si en una masa existe regeneración adelantada, su fomento puede resultar la opción más interesante para propiciar la regeneración natural (Figura 5.18). No obstante, deberá ser cuidadosamente analizada, ya que con frecuencia puede presentar daños por ramoneo y portes defectuosos o erráticos (consecuencia de un aporte elevado de sombra por parte de los árboles padre excesivamente prolongado) recomendándose en estos casos eliminarla por inviable.

Si en una zona de arbolado en regeneración existen especies acompañantes de interés trófico para el oso como cerezos, manzanos, mostajos, castaños u otras, es importante respetarlas y tratar de favorecerlas. Se aprovechará el momento de eliminación de los más directos competidores para señalar positivamente a estas especies para que tengan un mayor desarrollo de copas que potencie el aumento de la fructificación y se beneficie su regeneración natural.

Conviene llevar a cabo los tratamientos de ayuda a la regeneración natural en años de abundante fructificación, pudiéndose ejecutar antes o después de la diseminación, aunque mejor tras ésta para que los pies a apear o desvitalizar también aporten semilla. Si la presencia de oso no es continua, como ocurre en el corredor interpoblacional, es preferible realizar el tratamiento en otoño para limitar el riesgo de invasión de vegetación heliófila. Pero en zonas de presencia habitual de oso no se debería actuar en otoño, ya que en esta época los osos pasan la mayoría del tiempo en los bosques comiendo frutos secos. En estos casos lo recomendable sería adelantar la actuación para evitar posibles molestias. En zonas de presencia probable, antes de empezar los tratamientos se recomienda inspeccionar el terreno para determinar la posible ocupación por el oso pardo. Es importante evitar molestias a los osos que se dispersan o colonizan nuevos territorios, aunque ello suponga interrumpir, retrasar o trasladar las actuaciones de mejora del hábitat.

5.8. Regeneración artificial y repoblaciones

A la hora de realizar una repoblación debe usarse exclusivamente especies autóctonas y, además, con material forestal de reproducción

procedente de la zona de actuación. Dicho material debe venir con su correspondiente pasaporte fitosanitario. Si se opta por recoger directamente la semilla en el entorno de la zona de implantación, se deberán seleccionar rodales en estaciones ecológica y geográficamente similares, viables, libres de enfermedades, no contaminados genéticamente y con extensión suficiente para acomodar tamaños poblacionales efectivos.

En este manual se incluyen fichas descriptivas de las principales especies arbóreas y arbustivas a utilizar para aumentar la disponibilidad de hábitat de calidad para el oso pardo en la Cordillera Cantábrica. Su selección en cada caso dependerá de la calidad de estación del territorio a repoblar, de su mayor o menor representación y del objetivo buscado.

Los marcos de implantación han de ser amplios, permitiendo una mayor apertura de copas. Si la finalidad es favorecer el establecimiento del oso pardo, el hábitat ha de proporcionar alimento y refugio. Pero por otro lado, si el objetivo es contrarrestar el efecto disuasorio de las vías de comunicación y estimular el movimiento de los osos cuando se acerquen a los pasos de fauna, la simple cobertura que proporcione protección y seguridad será lo deseable para que estos no se entretengan y realicen el desplazamiento con la mayor rapidez posible. En las inmediaciones de las infraestructuras lineales de transporte no es recomendable plantar especies de alto interés trófico para el oso, para evitar que se conviertan en puntos de atracción que concentren a los animales en estas zonas de riesgo (Roever *et al.* 2008).

Para favorecer la conectividad se pueden crear pequeñas zonas de hábitat de calidad (que proporcionen alimentación y protección) capaces de actuar como teselas puente o *stepping stones*. Estos parches permiten cruzar zonas desfavorables al proporcionar refugio o recursos alimenticios que faciliten el trayecto a través de las mismas. En ellos las reforestaciones deberán estar supeditadas a estudios de conectividad para priorizar las zonas de actuación más efectivas. Antes de actuar habrá que tener en cuenta que si son zonas de pasto no invadidas por el matorral es previsible que mantengan un uso ganadero por lo que habrá que valorar detenidamente su cambio de uso. Por otro lado, si la zona susceptible de plantación alberga arbustedos de talla alta que aporten refugio e incluso alimento para el oso, puede ser más útil mantener dichas formaciones. Así se evitan molestias e inversiones económicas innecesarias en terrenos que ya tienen una función de protección. Para ello habría que valorar el alimento disponible para el oso en zonas alejadas.

En la repoblación forestal en extensas manchas continuas de matorral heliófilo ligadas a usos ganaderos, en las que se utiliza tradicionalmente el fuego como herramienta de mantenimiento de paisajes abiertos, como brezales (*Erica* spp.), tojeras (*Ulex* spp.), o leguminosas

Figura 5.20.
Equipos de la FOP y voluntarios recogen cerezas para producción de planta y así reforestar terrenos de la misma región de procedencia, dentro de las acciones del proyecto LIFE Corredores Oso. El objetivo es la creación de bosquetes de alimentación diseminados por los corredores de comunicación.
Fotos: FOP.



leñosas (*Genista* spp., *Cytisus* spp.), deben plantearse una serie de consideraciones previas.

La primera, y probablemente más importante, apreciación que habrá que valorar en la Cordillera Cantábrica, es la existencia de riesgo de incendio en la zona. El propio fuego reiterado, de origen antrópico, explica la presencia de estos extensos matorrales. Si el fuego aparece de forma recurrente en estos montes –con o sin árboles plantados– habrá que contar con que podrá seguir habiendo riesgo de incendios. No se debe olvidar que durante las primeras déca-

das de desarrollo de la repoblación, no es la especie implantada la que propaga el incendio, sino la vegetación herbácea o el matorral (modelos de combustible del 1 al 7). En la Cordillera Cantábrica, el matorral vuelve con relativa rapidez a desarrollarse entre los árboles plantados presentándose entonces un muy peligroso modelo de combustible (modelo 4). Todo ello conduce a la necesidad de valorar la puesta en marcha de medidas complementarias para evitar las causas del incendio, como mejoras pascícolas complementarias en zonas cercanas.

La segunda apreciación hace referencia al tipo de especies a utilizar en la repoblación. La propia sucesión vegetal enseña que en terrenos ocupados por matorrales seriales ligados al uso del fuego las especies a utilizar deberán ser siempre frugales y tolerantes a la insolación directa. Como en cualquier repoblación protectora o de uso múltiple, únicamente se podrán aceptar especies autóctonas de origen o región de procedencia válidas para el territorio de actuación. Dentro de la selección de especies se deberán primar mezclas de especies destacando entre ellas las frugales de interés frutero para el oso como serbales (*Sorbus* spp.) o pudios (*Rhamnus alpina*). La utilización de especies de interés frutero pero con mayores requisitos estacionales como cerezos, manzanos silvestres o robles albares presenta escasa viabilidad en este tipo de terrenos, debiéndose centrar el esfuerzo en ellas en terrenos con mayor desarrollo edáfico como claros dentro de bosque, orlas forestales o escobonales bien desarrollados de *Genista florida* en los que el tratamiento sobre la vegetación preexistente será siempre puntual centrándose el desbroce únicamente en el entorno inmediato del punto de implantación al objeto de mantener la cobertura protectora de la escoba.

La tercera apreciación valora la presión de los grandes herbívoros domésticos y silvestres (especialmente ciervo y corzo) que pueden explicar espectaculares fracasos en la repoblación. Cualquier medida de acotado o protección individual de los árboles plantados es siempre muy costosa y de reducida efectividad con el paso del tiempo. No debe olvidarse tampoco que hay especies más apetecibles para los herbívoros que otras. Cuanto más apetecible sea una especie mayores serán los daños por ramoneo y más necesarias serán las medidas de control de la herbivoría.

Con frecuencia, los claros del bosque presentan una calidad de estación marcadamente diferenciada a la del resto de la masa forestal en la que se encuentran. En estos rasos aumenta significativamente la presencia de endemismos o especies singulares. Todos los rasos o superficies desarboladas con calidades de estación diferenciadas como trampales, turberas, zonas encharcadas o canchales, deberían conservarse tal como se presentan, pues son lugares de interés ecológico particular y aumentan la diversidad estructural y específica.



Figura 5.21. La elección de especies a implantar en la repoblación deberá centrarse siempre en ecotipos o regiones de procedencia propios de la Cordillera Cantábrica. En la forestación de terrenos degradados de escaso desarrollo edáfico puede ser técnicamente muy difícil conseguir el arraigo de frondosas de interés frutero para el oso. Es en estos terrenos donde cobran interés especies pioneras como el abedul (*Betula alba*) o el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), especies sin interés alimenticio directo para el oso pero de gran valor como creadores de cobertura forestal para facilitar su movilidad. En la imagen superior se aprecia el fabuloso poder colonizador que presenta el abedul sobre suelos pobres. En este caso no será necesario recurrir a la repoblación artificial pues ésta se está produciendo de forma espontánea. En la imagen inferior la repoblación se efectúa en la orla superior del bosque con pino silvestre como especie principal. La semilla utilizada procede en este caso del cercano pinar de Lillo (Pardomino - Alto Porma, León). A la hora de elegir las especies a utilizar sirven de indicación las especies autóctonas presentes en el entorno. Como en cualquier repoblación protectora deberá primarse la diversidad específica proscribiéndose actuaciones masivas que generen estructuras forestales de fuerte homogeneidad.

Fotos: Luis Fernández/FOP (arriba) y José A. Reque (abajo).



Figura 5.22.

Una importante representación de los pinares de repoblación implantadas durante los años sesenta a setenta del siglo XX presentan actualmente una estructura forestal propicia para favorecer el desarrollo de especies de mayor tolerancia que los pinos como son hayas (*Fagus sylvatica*), acebos (*Ilex aquifolium*) y robles (*Quercus* spp.). Los tratamientos de clara pueden posibilitar el acceso de luz al sotobosque al tiempo que disminuyen la competencia entre los pinos. En la imagen se aprecia un latizal regular monoespecífico de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) en el que de forma gradual se fueron implantando robles, hayas y acebos tras la aplicación de una clara que posibilitó el desarrollo de vegetación tolerante capaz de medrar en las condiciones de luz que se dan bajo el dosel de copas. Desde un punto de vista de dinámica del rodal la clara aceleró el proceso de sucesión natural creando un medio más complejo estructuralmente y más favorable para el oso pardo. Velilla del Río Carrión (Palencia).

Foto: José A. Reque.

5.9. Naturalización paisajística de las actuaciones y áreas cortafuegos

Las actuaciones selvícolas deben presentar formas que las integren en el territorio. Para ello se evitarán formas con contornos geométricos que normalmente se asocian a la actividad humana; a su vez deben favorecerse las formas horizontales frente a las verticales que se ven reforzadas por la pendiente. También han de evitarse las cortas con dimensiones uniformes para evitar un aspecto en mosaico regular (del Peso y Bravo 2008).

Los bordes juegan un papel importante desde el punto de vista paisajístico y ecológico, por lo que se buscará su integración. Será interesante dar a los bordes de masa o rodal un tratamiento diferenciado, creando una transición gradual entre hábitats (bordes blandos) que disminuya el impacto visual del tratamiento. En general conviene dar a los bordes de masa un tratamiento de peso notablemente inferior al aplicado al resto del rodal para propiciar una transición o cambio gradual entre el bosque y las zonas desarboladas colindantes.

Los incendios causan dramáticos daños, que muchas veces provocan pérdidas de hábitat y exigen el diseño de cortafuegos, cuyas ubicaciones han de ser estrictamente planificadas para que su beneficio supere su perjuicio.

Las zonas altas de los montes y las cabeceras de los valles que presentan buenas masas arboladas, matorrales supraforestales y roquedos son muy buscadas por los osos por su tranquilidad y suelen ser enclaves en los que se localizan oseras invernales y donde las osas con crías pequeñas pasan los primeros días de la primavera. Por este motivo, la creación de cortafuegos en las crestas y líneas de cumbre, que es una práctica frecuente en los proyectos de prevención de incendios, puede tener nefastas consecuencias y debe ser evitada en zonas con presencia de oso. En estas zonas deben buscarse otras soluciones. Las fajas cortafuegos, en las que se elimina la totalidad de la vegetación, podrían plantearse, aunque el acusado impacto visual que suelen provocar, unido a sus inconvenientes ecológicos y al constante mantenimiento que requieren, hace más recomendable la creación de las llamadas áreas cortafuegos. Se trata de zonas pastables mantenidas por el ganado, en las que se ha reducido la biomasa, mediante podas, claras y clareos del arbolado y desbroces en el estrato arbustivo, con la finalidad de romper la continuidad horizontal y vertical del combustible. Con ello, se consigue además mayor integración en el paisaje, menor contraste suelo-vegetación y mayor diversidad de estratos (Serrada *et al.* 2008).

Este manual de buenas prácticas debe recordar la importancia de recoger todos los desperdicios ajenos al monte que son difícilmente degradables y que lo ensucian y contaminan. El abandono de estos desperdicios, tan frecuente en los trabajos forestales, da una imagen irresponsable de las empresas ejecutoras y es incongruente con la finalidad de conservación de la naturaleza.

En todas las actuaciones que se plantean en este capítulo es imprescindible asegurar una buena ejecución y un permanente control facultativo, que permita el éxito de la actuación y que garantice la integración paisajística y natural de la misma y reduzca o elimine los efectos negativos que pueda llevar asociados.

FICHAS DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS A UTILIZAR EN PLANTACIONES EN ÁREAS OSERAS

María Gómez Manzanedo y Antonio Urchaga



En las siguientes páginas se incluyen las fichas descriptivas de las principales especies arbóreas y arbustivas recomendadas para realizar plantaciones de enriquecimiento trófico en corredores oseros.

La información básica de las fichas se ha extraído de la obra *Flora Ibérica* y de Álvarez *et al.* 2000, Goicoechea y Agúndez 2000, Hernández 1993, López González 1995, Oria de Rueda *et al.* 2006, Ruíz de la Torre 2006 y Serrada *et al.* 2008. Los comentarios relativos al interés para el oso pardo proceden de información de los equipos de campo y técnicos de la Fundación Oso Pardo (FOP).

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Roble albar

Quercus petraea (Matt.) Liebl.



Sus nombres vernáculos más usados son roble albar, carballo albar o roble albero.

Consideraciones generales

Especie de porte arbolado, caducifolio, de crecimiento relativamente lento, monoico y con fecundación anemófila. Rebrotaba bien de cepa y mal de raíz.

Hábitat

La distribución natural en España se extiende desde el este de Galicia hasta el Pirineo Central, resultando más escaso según se avanza hacia el noreste.

Aunque de manera rara, aparece en zonas de interior de la mitad septentrional peninsular y alcanza su límite meridional en la conuense Sierra de Valdemeca. Sus dominios limitan con hayedos, pinares de silvestre, rebollares o carballedas, mezclándose habitualmente con estas especies e hibridando en ocasiones con otras especies del género *Quercus*. Forma masas puras o aparece disperso en laderas y faldas de las montañas en la transición de ambientes atlánticos y mediterráneos. Sus masas se han visto afectadas en los últimos 2000-3000 años por la invasión del haya que, por su temperamento más tolerante (de sombra) acaba invadiendo los robledales albares, impidiendo su regeneración (por exceso de sombra).

Interés para el oso pardo

Presenta frutos secos muy energéticos que fructifican a principios de otoño, momento de hiperfagia de importancia trascendental para la supervivencia de los osos y el éxito reproductor en la temporada siguiente. Al igual que el roble común, presenta alta productividad por unidad de superficie, superior a hayas y rebollos. Como inconveniente cabe citar su carácter vecero, aunque menos marcado que el haya y el rebollo. Suele tener asociado un abundante sotobosque de interés. En primavera los osos se alimentan también de sus hojas tiernas, para lo que suben a los árboles.

Requerimientos ambientales

Prefiere terrenos eutróficos, pero también vive en ácidos oligotróficos. Le gustan suelos sueltos y algo profundos, pero soporta suelos pobres y secos, pudiendo vivir incluso entre peñas y zonas rocosas si hay precipitaciones abundantes. No tolera suelos compactos ni encharcamientos.

Más xerófilo que el roble común, le gustan zonas de transición entre los ambientes oceánicos y continentales. Evita las zonas de mucha insola-



ción, exige un periodo vegetativo mas largo que *Quercus robur* y sube a mayor altitud que otros robles.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
0-1.000 0-1.800	Indiferente, prefiere eutróficos	De media luz

Página anterior: hojas y bellotas de roble albar. Foto: Luis Fernández/FOP.

Esta página: oso comiendo bellotas en el suelo de un robledal en otoño y bellota de roble albar. Fotos: Elías Suárez/FOP y José M. Fernández Díaz-Formentí.

Indicaciones para plantaciones

No es una especie muy exigente, aunque prefiere suelos ricos, en los que adquiere un mejor desarrollo, por lo que la elección del terreno debe realizarse de manera meticulosa.

La densidad recomendada es de unos 1100 pies/ha. Es preferible plantar al tresbolillo o marco irregular frente a marco cuadrado o rectangular, para su mayor integración en el paisaje.

La presencia de un tapiz herbáceo denso es uno de los factores más comúnmente citados como limitantes de la regeneración de robles, lo que es necesario tener en cuenta a la hora de preparar el terreno para la plantación.

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Roble común *Quercus robur* L.

Como nombres vernáculos más habituales destacan roble común, roble pedunculado, carvallo o carballo.



Consideraciones generales

Es de porte arbóreo y se trata del roble de mayor talla. Caducifolio, de crecimiento relativamente lento, monoico y de fecundación anemófila. Rebrotan bien de cepa y mal de raíz.

Hábitat

Su área de distribución natural en España se extiende principalmente por la mitad norte, en zonas de influencia atlántica, desde Galicia hasta Pirineos, resultando más rara su presencia según se avanza hacia el NE. Aparece de manera escasa y esporádica en montañas del interior peninsular.

Forma bosques o bosquetes principalmente en las facies más termófilas del dominio del bosque caducifolio mesófilo. Suele presentarse en valles, llanos y laderas de baja pendiente en suelos profundos, húmedos, frescos y sueltos, preferiblemente sin cal. Se presenta en bosquetes o incluso aparecen pies sueltos en hayedos y otros robledales de *Quercus petraea* y *Quercus pyrenaica*, con los que hibrida con asiduidad, pero también forma parte de castañares y pinares de silvestre.

Interés para el oso pardo

Presenta frutos secos muy energéticos que fructifican a principios de otoño, momento de hiperfagia de importancia trascendental para la supervivencia de los osos y el éxito reproductor en la temporada siguiente. Al igual que el roble albar, posee alta productividad por unidad de superficie, superior a hayas y rebollos. Presenta vecería, aunque menos marcada que el haya y el rebollo. Suele tener asociado un abundante sotobosque de interés. En primavera los osos consumen sus hojas tiernas.

Requerimientos ambientales

Tiene preferencia por los suelos profundos, sueltos y frescos y sustratos silíceos, en laderas de moderada pendiente y exposiciones medias de solana.

Requiere humedad edáfica, aguantando incluso inundaciones temporales, gracias a la poca exigencia en aeración de sus raíces. Presenta exigencias medias en cuanto a fertilidad. Le gustan los climas oceánicos, donde se acuse poco la sequía estival y las precipitaciones sean abundantes. Resiste muy bien fríos intensos (hasta -22°C) tolerando periodos vegetativos cortos.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
0-1.000 0-1.500	Prefiere silíceos (5,5-7,5) Exigente	De media luz (Joven: de luz)

Indicaciones para plantaciones

Su exigencia por buenos suelos hace que la elección del terreno deba realizarse de manera meticulosa. La presencia de piornales o antiguos terrenos de cultivos puede ayudar como buenos indicadores de buenos suelos. Por el contrario, suelos someros, decapitados y erosionados donde aparecen los brezales bajos, por ejemplo, se deberán excluir.

La densidad recomendada es de unos 1100 pies/ha. Es preferible plantar al tresbolillo o marco irregular frente a marco cuadrado o rectangular, para su mayor integración en el paisaje.

En las primeras fases de su desarrollo es muy exigente en luz, hecho a tener en cuenta a la hora de decidir la zona de plantación, su orientación, o las especies acompañantes. La presencia de un tapiz herbáceo denso es uno de los factores más comúnmente citados como limitantes de la regeneración de robles, lo que es necesario tener en cuenta a la hora de preparar el terreno para la plantación.



Página anterior:

hojas y bellotas de roble común.

Foto: José M.

Fernández Díaz-

Formentí.

Esta página:

oso joven subido a un roble para comer sus hojas tiernas en primavera.

Foto: Soraya García / FOP.

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Rebollo *Quercus pyrenaica* Willd.



Al rebollo también se le conoce como melojo, roble negro o carballo negro.

Consideraciones generales

Especie de porte arbóreo o arbustivo, marcescente, de crecimiento medio, monoico y de fecundación anemófila. Rebrotta bien de cepa y muy bien de raíz.

Hábitat

En España está presente en todas las provincias peninsulares, con mayor abundancia en el centro, escaseando hacia el sur y este.

Es una especie característica del clima submediterráneo, donde aparece formando amplias masas puras o mezclado con otras especies del género *Quercus* con los que hibrida con asiduidad. En el área de distribución del oso en la Cordillera Cantábrica es una especie en clara expansión.

Interés para el oso pardo

Presenta frutos secos muy energéticos que fructifican a principios de otoño, momento de hiperfagia de importancia trascendental para la supervivencia de los osos y el éxito reproductor en la temporada siguiente. Presenta menores cosechas que hayas y robles y un carácter vecero más marcado que éstos. Las extensas formaciones de monte bajo existentes en muchas zonas de la Cordillera Cantábrica, sometidas a incendios repetidos y fuerte pastoreo, no producen frutos abundantes aprovechables por el oso, aunque proporcionan una excelente cobertura.

Requerimientos ambientales

Habita en pendientes moderadas y suaves, y suelos de muy variada naturaleza, pero es considerada como una especie silicícola o basífuga, aunque puede habitar en raras ocasiones en calizas descalcificadas o dolomíticas, en zonas de grandes precipitaciones.

Está adaptada a los climas continentales, soportando bien la amplitud térmica diurna o estacional y las heladas, gracias a su foliación tardía y ciclo corto. Es difícil encontrarlo en zonas de poca humedad, siendo las sequías prolongadas un verdadero problema debido a la superficialidad de gran parte de su masa radical.

Tiene una excepcional capacidad de rebrote, incluso después de incendios.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
400-1.600 400-2.000	Oligotróficos Semifrugal	De media luz



Página anterior:
hojas y bellotas de rebollo.
Foto: José M. Fernández Díaz-Formentí.

Esta página:
excremento de oso pardo con restos de bellotas. Foto: FOP.

Indicaciones para plantaciones

La densidad máxima recomendada es de 1100 pies/ha. Es preferible plantar al tresbolillo o marco irregular frente a marco cuadrado o rectangular, para su mayor integración en el paisaje.

Los plantones requieren mucha luz para su desarrollo inicial, pero en zonas muy cálidas o muy frías, necesita algo de cobertura que le sirva como abrigo y protección.

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Haya *Fagus sylvatica* L.



Como sinónimos de esta especie se usan faya o fago.

Consideraciones generales

Especie caducifolia de porte arbóreo, crecimiento relativamente lento, sobre todo en los primeros años, monoica y de dispersión anemógama. Brota bien de cepa y mal de raíz.

Hábitat

Forma bosques en fondos de valles y especialmente en laderas con exposición de umbría en las montañas ibéricas de la mitad norte.

Falta en Galicia al oeste de la Sierra del Courel. Le suelen acompañar el acebo, robles, serbales o abedules en sustratos ácidos y avellanos o tejos sobre calizas. Sin formar bosque, se la puede encontrar en robledales o abedulares con exposiciones de umbría. Su temperamento tolerante y su carácter invasor favorece su colonización desplazando a otras especies más intolerantes como los robles y rosáceas.

Interés para el oso pardo

Al igual que los robles, el haya produce frutos secos muy energéticos que fructifican a principios de otoño, momento de hiperfagia de importancia trascendental para la supervivencia de los osos y el éxito reproductor en la temporada siguiente. Presenta menores productividades por unidad de superficie que los robles, aunque superiores al rebollo, pero debido a que su cosecha es más tardía que en robles, permite que la temporada de montanera se alargue. Presenta una vecería más estricta que los robles albar y común pero menos que el rebollo.

Requerimientos ambientales

Tanto en sustrato ácido como básico, con algo de preferencia por las calizas, habita en suelos frescos y requiere que sean fértiles.

Considerado mesófilo en cuanto a humedad edáfica, no soporta la sequía (a no ser con alta humedad ambiental) ni los encharcamientos. Requiere sombra en verano y un clima suave y húmedo, sin sequía estival ni heladas tardías.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
900-1.600 0-2.000	Indiferente Exigente	De sombra

Página anterior:
hayuco maduro.
Foto: José M.
Fernández Díaz-
Formentí.

Esta página:
arañazos de oso
en la corteza de un
haya en la Montaña
Palentina.
Foto: FOP.

Indicaciones para plantaciones

Aunque es una especie de sombra y los brinzales pueden avanzar bajo cierta cobertura, su crecimiento se incrementa a medida que la radiación incidente va en aumento. No obstante, puede ser interesante la realización de plantaciones mixtas con otras frondosas de crecimiento más rápido, como el abedul.

La densidad de plantación recomendada es de unos 1100 pies/ha. Es preferible plantar al tresbolillo o marco irregular frente a marco cuadrado o rectangular, para su mayor integración en el paisaje.



Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Castaño *Castanea sativa* Mill.



Consideraciones generales

Es un árbol caducifolio, monoico, de crecimiento relativamente rápido y de fecundación anemófila y entomófila. Brota muy bien de cepa y regular de raíz. Muchas masas de castaño se encuentran afectadas por dos enfermedades fúngicas: la tinta y el chancro.

Hábitat

Su presencia en España es abundante en montañas silíceas, formando bosques o bosquetes o como árboles aislados en laderas frescas y umbrosas, pero calientes en verano, de la España húmeda septentrional, desde Galicia a Cataluña (escaseando en Pirineos) y en montañas del centro y occidente, así como en la Cordillera Bética.

Es una especie ampliamente cultivada por su aprovechamiento para madera, en monte bajo y alta densidad, o para fruto en monte alto y con amplio espaciamiento. Existen interesantes formaciones, llamadas soutsos en Galicia, formadas por grandes castaños seleccionados o injertados, que mantenidos de forma tradicional para la producción de fruto, y que actualmente tienen un alto valor cultural, además de ambiental, económico y social.

Es una especie ampliamente cultivada por su aprovechamiento para madera, en monte bajo y alta densidad, o para fruto en monte alto y con amplio espaciamiento. Existen interesantes formaciones, llamadas soutsos en Galicia, formadas por grandes castaños seleccionados o injertados, que mantenidos de forma tradicional para la producción de fruto, y que actualmente tienen un alto valor cultural, además de ambiental, económico y social.

Interés para el oso pardo

Presenta frutos secos muy energéticos que fructifican a principios de otoño, momento de hiperfagia de importancia trascendental para la supervivencia de los osos y el éxito reproductor de la temporada siguiente. Produce abundantes cosechas prácticamente todos los años, por lo que su importancia trófica para el oso pardo es máxima. Sin embargo su rango altitudinal no le permite una amplia representación en el área de distribución del oso.

Requerimientos ambientales

Prefiere sustratos sueltos, profundos y silíceos, aunque podría aparecer sobre calizas cuando se produce un lavado de bases. Tiene requerimientos medios de humedad edáfica.

Elige laderas de montañas frescas y umbrosas, en lugares con veranos calientes, pero sin fuertes sequías estivales, resiste medianamente bien el frío, pero le dañan las heladas tardías.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
200-1.000 0-1.800	Oligotrófico Exigente	De media sombra

Página anterior:
suelo de un bosque
de castaños repleto de
frutos.

Foto: José M.
Fernández Díaz-
Formentí.

Esta página:
soto con viejos
castaños cultivados
y podados para la
producción de frutos.
Foto: Luis Fernández
/FOP.

Indicaciones para plantaciones

Su exigencia por suelos profundos y de calidad implica una cuidadosa planificación de los lugares de plantación de la especie.

La densidad de plantación adecuada varía desde 400 pies/ha hasta un máximo de 625 pies/ha, pudiendo llegarse incluso a 1000 pies/ha. Es preferible plantar al tresbolillo frente a marco cuadrado o rectangular, para su mayor integración en el paisaje, y las plantaciones pueden ser puras o mixtas. Puede propagar por estacas e injerto.

No le gusta recibir mucha insolación directa en los primeros años, favoreciendo su crecimiento inicial la existencia de matorral, pero no podrá prosperar bajo cubierta excesiva.

Es muy importante tener en cuenta el riesgo de afección por tinta y chancho, por lo que el material a utilizar debería venir acompañado de su certificado de origen libre de estas enfermedades, y se debería intentar utilizar ejemplares resistentes.



Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Cerezo *Prunus avium* L.



Consideraciones generales

Árbol caducifolio, monoico, de crecimiento rápido, sobre todo en su juventud, y de fecundación entomófila. Brota bien de cepa y frecuentemente de raíz, formando grupos clonales. Tiene una gran facilidad para la hibridación, por lo que existe un alto intercambio genético con las variedades cultivadas para fruto.

Hábitat

Puede llegar a formar masas puras formando bosquetes, pero principalmente aparece como especie acompañante en las montañas húmedas de suelo fresco y profundo de la mitad septentrional. Salpica los dominios de los bosques caducifolios mesófilos, incluso aparece intercalado en los subesclerófilos más frescos y bosques de ribera, así como en barrancos, bordes de ríos y otros lugares frescos. Hacia el sur su presencia es menos habitual. En el área de distribución del oso pardo cantábrico es especie frecuente acompañante de hayedos, robledales y bosques mixtos y existen también abundantes formaciones asilvestradas procedentes de antiguas huertas o cultivos.

Interés para el oso pardo

Su fruto, la cereza, es una drupa muy apetecida por el oso. Resulta de gran valor debido a su fructificación a principios de verano e incluso finales de primavera, cuando escasean otros recursos tróficos tan energéticos. Es una especie de crecimiento relativamente rápido que enseguida puede aportar alimento para el oso.

Requerimientos ambientales

Puede vivir en todo tipo de suelos siempre que no sean muy secos y sean profundos, prefiriendo los silíceos, no excesivamente ácidos, o calizos bien lavados. No tolera suelos encharcados.

Soporta mal la sombra y las heladas tardías, aunque es relativamente resistente a adversidades. Necesita adecuada fertilidad para producir madera de calidad.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
400-700 0-2.000	Indiferente No tolera encharcados	De luz o media luz

Indicaciones para plantaciones

Si está comprobado que la calidad del material forestal de reproducción es alta, con sus regiones de procedencia identificadas, se pueden plantar con una densidad de 625 pies/ha, pero si no existe esta seguridad puede ser recomendable una densidad mayor, máximo de 1100 pies/ha. Es preferible plantar al tresbolillo frente a marco cuadrado o rectangular, para su mayor integración en el paisaje.

Se pueden realizar plantaciones puras o mixtas. En plantaciones de conectividad y mejora del hábitat osero es muy recomendable intercalar golpes de cerezos en los lugares más adecuados. La fructificación suele comenzar a los cinco años, aunque no es abundante hasta los 12, siempre que la copa esté soleada.

Su carácter heliófilo y, consecuentemente, su escasa tolerancia a la competencia, hace que soporte mal la sombra en su juventud, por lo que requiere superficies rasas y soleadas para su desarrollo inicial.



Página anterior: ramillete de cerezas maduras. Foto: José M. Fernández Díaz-Formentí.

Esta página: patrulla de la FOP revisando un cerezo en el que un oso ha estado comiendo cerezas y rompiendo ramas para acceder a los frutos. Foto: FOP.

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Avellano *Corylus avellana* L.



Consideraciones generales

Es un arbusto caducifolio, monoico y de fecundación anemófila. Presenta crecimiento inicial lento cuando procede de semilla. Brota bien de cepa y sobre todo de raíz.

Hábitat

En la Península Ibérica abunda en pequeños grupos o individuos aislado en laderas, canchales, bosques de ribera, valles y barrancos, orlas e interior de bosques caducifolios, habitualmente en sitios um-

brados, de suelos húmedos y frescos de la mitad septentrional, siendo rara en el centro y sur. Puede formar pequeños bosquetes. Por su aprovechamiento para frutos o madera es habitual en setos y bordes de fincas y prados.

Interés para el oso pardo

Es una especie de alto interés para el oso. Produce frutos secos muy energéticos que fructifican a finales de verano y principios de otoño, antes del inicio de la cosecha de bellotas o hayucos. Son muy apetecidos y buscados por los osos y pueden tener una especial importancia en los años en los que robles y hayas producen escasas cosechas de frutos a causa de la vecería.

Requerimientos ambientales

Gusta de suelos frescos y sueltos y aparece indistintamente en silíceos o calizos. Precisa humedad media o abundante, faltando en sitios de precipitaciones estivales escasas. No le gustan los veranos cálidos y es capaz de resistir fríos muy intensos de hasta -25°C .

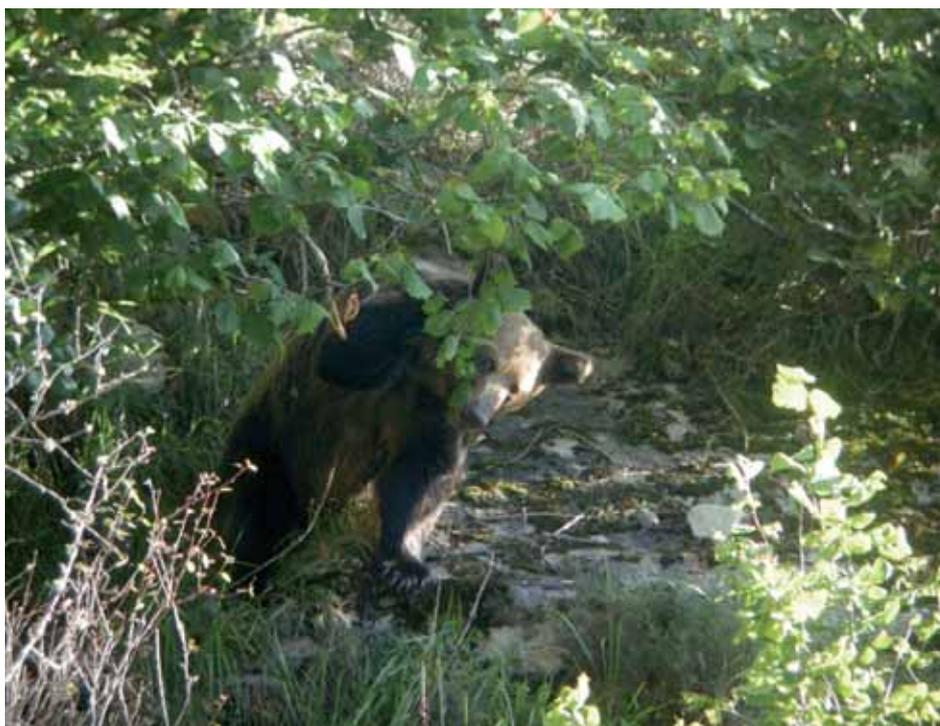
En cuanto a su temperamento, se le puede considerar de media luz, ya que aunque soporta muy bien la sombra, también es capaz de vivir a pleno sol, prefiriendo las solanas en el norte peninsular, y las umbrías en el sur.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
0-1.500 0-1.600	Indiferente	De media luz

Indicaciones para plantaciones

Para tratar de obtener la máxima producción de frutos, puede ser recomendable plantar con una separación entre pies de hasta 6 m, aceptándose una densidad máxima de 625 pies/ha. Es preferible plantar en bosques, al tresbolillo o en marco irregular frente a marco cuadrado o rectangular, para su mayor integración en el paisaje. También puede plantearse la multiplicación por injerto.

Los avellanos procedentes de semilla empiezan a dar buenas cosechas a los 10 años.



Página anterior:
avellanas aún verdes a finales del verano.
Foto: José M. Fernández Díaz-Formentí.

Esta página:
un oso comiendo avellanas en el Parque Natural de Somiedo (Asturias).
Foto: Soraya García /FOP.

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Pudio *Rhamnus alpina* L.



También conocido en Asturias y León como escuernacabras o escornacabras.

Consideraciones generales

Arbusto caducifolio, polígamo y dioico, de polinización por insectos y dispersión de las semillas por mamíferos y aves. En general, las especies del género *Rhamnus* se consideran fijadoras de taludes y protectoras de la erosión del suelo. Es una especie de gran vitalidad y resistencia, poco afectada en caso de incendios.

Hábitat

Es frecuente en montañas del norte y este de la Península Ibérica aunque no aparece de manera abundante. Se presenta en torrenteras, orillas de arroyos, canchales o repisas rocosas; a veces surge en claros soleados o linderos de bosques. Forma bosquetes puros o mezclado en diversas formaciones, mientras no falte iluminación.

En zonas calizas de la montaña palentina y leonesa existen algunas formaciones de pudio de enorme importancia para el oso pardo.

Interés para el oso pardo

Sus frutos drupáceos empiezan a madurar a finales de agosto. Durante un mes, más o menos, constituyen un recurso muy buscado por los osos, que acuden a las formaciones de estos arbustos, a veces lejos de masas arboladas, llegando a juntarse varios ejemplares durante varios días. La maduración se produce de forma escalonada entre diferentes pies de la misma formación, por lo que el recurso está disponible durante un periodo amplio de tiempo.

Requerimientos ambientales

Ocupa lugares soleados de sustrato calizo, de pH básico o neutro. No requiere suelos profundos y es muy resistente al frío. Puede vivir tanto en

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
1.500-1.700 400-2.000	Eutrófico	De luz

zonas con una considerable humedad en el suelo como tolerar cierta sequía estacional edáfica. Es heliófila y pionera.

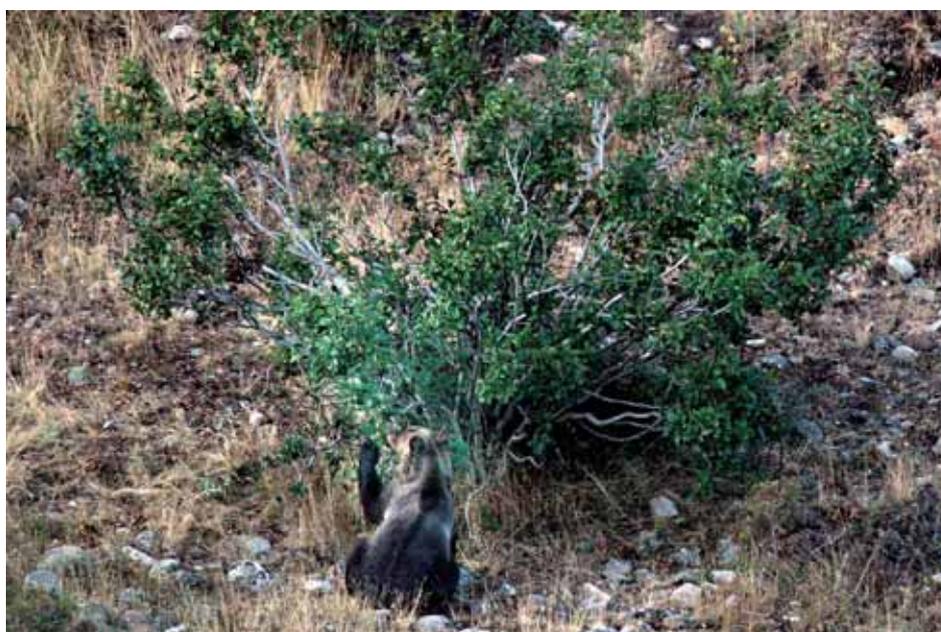
Indicaciones para plantaciones

De manera natural suele aparecer aislada o formando pequeños rodales, lo que unido a su alta necesidad de luz, motiva que las plantaciones se realicen a muy bajas densidades y en bosquetes. Una distancia apta entre pies podría ser de unos 6 m. Es muy importante seleccionar adecuadamente los lugares de plantación.

Se están desarrollando en la Cordillera Cantábrica algunas experiencias interesantes de siembra en vivero de semillas procedentes de excrementos de oso.

Página anterior:
frutos maduros de
pudio.
Foto: Luis Fernández
/ FOP.

Esta página:
oso adulto comiendo
pudios en la Montaña
Palentina.
Foto: Andoni Canela.



Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Arraclán *Frangula alnus* L.



También llamado sanguíño o hidionda.

Consideraciones generales

Arbusto caducifolio, monoico y de fecundación por insectos. Brota bien de cepa y de raíz. Tradicionalmente se ha usado como forraje para el ganado.

Hábitat

En España se encuentra en bosques húmedos de la mitad septentrional y occidental. Aparece en lugares soleados, como claros u orlas, siendo habitual en

orillas de arroyos, valles fluviales y barrancos húmedos. Puede formar pequeños rodales en laderas silíceas, a menudo acompañado de peral silvestre y otras arbustivas, aunque generalmente aparece en mezcla con diversas especies en sotobosques o en orla forestales.

Interés para el oso pardo

Sus frutos drupáceos empiezan a madurar a finales de agosto y aunque son de menor interés osero que otras especies que maduran en esta época, como los pudios o los arándanos, proporcionan alimento en hábitats muy diferentes. Algunas formaciones de cierta extensión son visitadas por los osos y pueden constituir enclaves de interés trófico considerable.

Requerimientos ambientales

Prefiere sustratos silíceos, habitualmente graníticos. Es muy exigente en humedad y frescura, por lo que es frecuente encontrarla en lugares umbrosos, y aparece de manera abundante en valles fluviales y regiones con precipitaciones elevadas. También habita en terrenos turbosos o con periodos de saturación de agua.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
0-1.400	Prefiere suelos silíceos Exigente en humedad y frescura	De media luz



Página anterior:
hojas y frutos de
arraclán.

Foto: Luis Fernández/
FOP.

Esta página:
arbusto de arraclán
roto por el oso al
alimentarse de sus
drupas.

Foto: FOP.

Indicaciones para plantaciones

Puede multiplicarse por estaquilla, aunque lo habitual es hacerlo por semilla. La densidad de plantación adecuada es de unos 600 pies/ha, aunque lo preferible es usarla como especie de enriquecimiento en plantaciones mixtas. Debería plantarse en bosquetes con marco irregular y puede mezclarse con otras especies de requerimientos similares.

Es una especie calificada como de baja combustibilidad, lo que puede ser interesante para considerar su plantación en aquellas zonas más susceptibles de incendios, siempre que las condiciones de estación sean las adecuadas para la especie.

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Mostajo común *Sorbus aria* (L.) Crantz



También se conoce como mostajo blanco, mostellar o mostayal.

Consideraciones generales

Árbol caducifolio, de crecimiento lento, monoico y de fecundación entomófila. Brota bien de cepa y escasamente de raíz.

Hábitat

Aparece salpicando bosques de variada naturaleza y diferente altitud en la mayoría de las regiones españolas, también en laderas pedregosas, canchales e incluso

entre rocas. Escasea hacia el suroeste y en zonas bajas semiáridas o áridas. Es abundante en las montañas cantábricas y pirenaicas y en los sistemas Ibérico y Central, mezclándose, habitualmente en claros y márgenes, con hayedos, robledales, quejigares, bosquetes de arces, encinares y pinares, así como con diversos matorrales y arbustos, pudiendo llegar a formar en raras ocasiones pequeños bosquetes arbóreos.

Interés para el oso pardo

Sus pomos son de bastante interés trófico para el oso y otras muchas especies. Es una especie muy apetecida y mucho más apreciada que el serbal de cazadores. Fructifica con bastante regularidad a finales de verano y otoño y adquiere un valor trascendental como complemento trófico en años con mala cosecha de especies veceras. El fruto aguanta bastante en el árbol, estando disponible durante todo el otoño y parte del invierno

Requerimientos ambientales

Es especie heliófila y pionera que puede vivir en toda clase de sustratos, siempre que sean frescos, incluso en roquedos y canchales, pero parece preferir los suelos calizos no demasiado húmedos.

Resistente a inclemencias y extremos térmicos, aunque no tanto a las sequías.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
600-2.000 0-2.200	Indiferente, prefiere básicos Frescos	De luz



Página anterior:
frutos maduros de
mostajo.
Foto: Luis Fernández/
FOP.

Esta página:
destrozos producidos
por un oso en
un mostajo al
alimentarse de sus
frutos. Foto: FOP.

Indicaciones para plantaciones

Se reproduce bien por semilla o esqueje. Es recomendable su utilización en plantaciones mixtas, como especie de enriquecimiento, en bosquetes con una separación aproximada entre plántones de 3 m. Su elevada aptitud para cérvidos requiere el uso de tubos protectores, que además aceleran el crecimiento de la especie. En los primeros estadios de desarrollo soportan la sombra, pero muy pronto requerirán plena luz para crecer bien.

Es una especie muy útil como fijadora del terreno en laderas de fuertes pendientes.

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Serbal de cazadores *Sorbus aucuparia* L.



También se denomina capudre o cafresno

Consideraciones generales

Es un árbol caducifolio de crecimiento rápido, monoico y de fecundación entomófila. Brota bien de cepa y de raíz.

Hábitat

Aparece en la Península Ibérica como especie boreo-subalpina en las montañas septentrionales, cantábricas y pirenaicas, así como en el Sistema Ibérico septentrional, escaseando más en el Sistema Central y existiendo puntualmente en Sierra Nevada. Salpica claros y márgenes de pinares frescos, así como bosques húmedos caducifolios, como hayedos, abedulares y robledales, pudiendo presentarse incluso en la orla supraforestal con porte subarbusivo. Forma parte de los abedulares montanos cantábricos y puede llegar a constituir formaciones monoespecíficas, y compitiendo con el abedul por la apetencia para colonizar espacios abiertos.

Interés para el oso pardo

Sus pomos son de interés trófico para el oso, pero de menor importancia y apetencia que los del mostajo común. Fructifica con bastante regularidad, con algunos años de altas producciones, y suministra alimento en otoño e invierno. Su característico sabor amargo se dulcifica después de las primeras heladas, momento en el que pueden ser más buscados por el plantígrado. Permanece en el árbol disponible durante parte del invierno.

Requerimientos ambientales

Es indiferente edáfico y aunque prefiere suelos ácidos, sueltos y frescos, puede llegar a vivir en calizas muy estables.

Prefiere sitios bien luminosos por su temperamento robusto, pero tolera la semisombra. Requiere abundantes precipitaciones, asociándose a zonas de lluvias estivales medias o altas. Soporta bien el frío y el viento.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
200-2.300	Indiferente, prefiere silíceos	De media luz o casi de luz

Indicaciones para Plantaciones

Se reproduce fácilmente por semilla. Es recomendable su uso, para enriquecimiento, en plantaciones mixtas, en bosquetes con una separación aproximada entre plantones de 3 m. Por su buen comportamiento y crecimiento, puede utilizarse junto con el abedul para la plantación en zonas oseras degradadas.

Los corzos y otros herbívoros comen con avidez sus hojas y brotes por lo que es aconsejable la protección de los plantones.



Página anterior:
frutos maduros de serbal en el árbol durante el invierno.
Foto: José M. Fernández Díaz-Formentí.

Esta página:
excremento de oso con frutos de serbal.
Foto: FOP.

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Manzano silvestre *Malus sylvestris* (L.) Mill.



También conocido como maíllo, manzano bravío, manzano montés o manzanera.

Consideraciones generales

Arbolillo caducifolio, de crecimiento lento, monoico y de fecundación entomófila. Brota poco de cepa.

Hábitat

En España se encuentra diseminada en setos, claros y orlas de bosques caducifolios o mixtos en las montañas bajas y medias de la mitad septentrional. En el área de distribución del oso pardo cantábrico es una especie de presencia dispersa por orlas forestales.

Interés para el oso pardo

Sus pomos son de importante interés trófico para el oso en otoño. Al coincidir la época de maduración de los frutos con los hayucos y bellotas, las manzanas adquieren un valor significativo en aquellos años de escasas cosechas a causa de la vejería. Además, el otoño corresponde con el momento de hiperfagia de los osos.

Requerimientos ambientales

Especie de sustratos variados, pero con preferencia por los silíceos. Habita en regiones templadas con cierta humedad, de climas submediterráneos, con escasas apariciones en mesomediterráneos.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
0-1.800	Indiferente, prefiere silíceos	De media sombra

Indicaciones para plantaciones

Se aceptan densidades adecuadas entre 600 y 800 pies/ha. Es preferible su uso en plantaciones mixtas, como enriquecimiento, en pequeños bosquetes. Los cérvidos sienten gran atracción por sus plantones, por lo que es recomendable el uso de tubos protectores.



Página anterior:
manzanas silvestres.
Foto: José María
Fernández Díaz-
Formentí.

Esta página:
oso adulto
alimentándose de
manzanas en una
finca en Liébana
(Cantabria).
Foto: Jorge Ruiz/
FOP.

Además de los manzanos silvestres, los osos también visitan en busca de alimento los manzanos cultivados o asilvestrados en fincas y huertos, a menudo próximos a los pueblos. Muchos de estos manzanos se encuentran desatendidos o abandonados y son muchas las variedades locales que se están perdiendo por falta de interés en su cultivo. La recuperación de algunas de estas variedades tradicionales, rústicas y bien adaptadas, y su plantación en zonas adecuadas, puede ser una experiencia interesante para mejorar la disponibilidad de alimento para el oso.

Árboles y arbustos a utilizar en plantaciones en áreas oseras

Niso *Prunus insititia* L.



Como sinónimos se reconocen *Prunus domestica* L. ssp. *insititia* (L.) Bonnier & layens, *Prunus domestica* L. cv. *Insititia*, o *Prunus domestica* L. ssp. *insititia* (L.) C.K. Schneid.

También se conoce como nisal, ciruelo silvestre o endrino real.

Consideraciones generales

Es un arbolillo caducifolio, monoico y de fecundación entomófila. Brota bien de cepa y de raíz.

Hábitat

En España es más frecuente en la mitad septentrional, siendo habitual encontrarlo asilvestrado en barrancos, setos, espinares, bosques aclarados y frescos y sus orlas, y en taludes y laderas con mucha humedad. En el área de distribución del oso pardo cantábrico se ha cultivado tradicionalmente por su fruto o para usar en injertos de ciruelos comunes, por lo que existen pies y pequeños bosquetes asilvestrados cerca de pueblos y en setos y huertos.

Interés para el oso pardo

Sus frutos son drupas que maduran a finales de agosto y son comidas por los oso con gran avidez. Al ser escasa su presencia, su importancia es más localizada que en otras especies.

Requerimientos ambientales

Es indiferente edáfico, hallándose presente tanto en suelos ácidos como básicos, generalmente en zonas altas y húmedas.

En climas atlánticos prefiere sitios soleados y en zonas de clima mediterráneo busca enclaves más frescos.

Altitud (m) (óptimo/rango)	Tipo de suelos	Temperamento
500-1.500 80-1.800	Indiferente Requiere cierto grado de humedad	De luz o media luz

Indicaciones para plantaciones

Se reproduce bien de semilla. Para su plantación se podrían aceptar densidades en torno a los 600 u 800 pies/ha. De todas formas, y teniendo en cuenta su presencia dispersa y su importancia local, es preferible su uso aislado o en pequeños bosquetes para enriquecimiento dentro de plantaciones mixtas. También puede ser interesante para plantaciones en fincas agropecuarias abandonadas.

Página anterior:

niso con frutos.

Foto: Soraya
García /FOP.

Esta página:

Niso roto por el oso
al alimentarse de sus
frutos. Foto: FOP.



