

ORDENACIÓN DE MASAS DE *QUERCUS PYRENAICA* WILLD.

Miguel Allué

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Servicio Territorial de Segovia.
c/ Santa Catalina, 15. 40071. SEGOVIA

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción de la especie

El roble melojo es una especie caducifolia marcescente de distribución europea suroccidental. Sus características morfológicas - entre las que destaca el denso tomento estrellado que recubre sus hojas- y la mesología de sus masas permiten atribuirle una significación transicional entre los robles europeos genuinos y las especies más típicamente mediterráneas del género (MESÓN, 1982b).

Aunque de ordinario, en las condiciones habituales de tratamiento, no suele sobrepasar la talla de arbusto o arbolillo, en estaciones adecuadas no son raros los ejemplares de altura próxima a 20 m. Los ejemplares añosos pueden alcanzar diámetros importantes, muy superiores al metro. La literatura suele atribuir a su fuste una tortuosidad generalizada que bien podría ser consecuencia de la naturaleza de los tratamientos a que han venido siendo sometidas sus masas y que, de hecho, desmiente el porte de los pies bien desarrollados.

El sistema radical de esta especie consta de dos tipos de raíces bien definidas: por una parte, existe una raíz principal, característica del género, que permite un potente anclaje en el terreno. Por otra, aparece un estrato de raíces próximas a la superficie del suelo y paralelas a la misma, capaces de emitir brotes con profusión. Estas últimas ocupan los niveles superficiales del suelo, llegando a

formar un denso entramado en los montes bajos sometidos durante largo tiempo a este método de beneficio, en detrimento de las primitivas raíces principales. Los árboles de cierta edad pierden antes la capacidad de brotar de cepa que la de emitir brotes de raíz, que conservan hasta edades muy avanzadas, sin que dispongamos de datos precisos al respecto.

1.2. Ecología

La práctica totalidad de las masas de la especie se encuentra ubicada sobre litologías silíceas, aunque en determinadas áreas de elevada precipitación es posible encontrar también rodales desarrollados sobre calizas descalcificadas y dolomías de variada composición (FRANCO, 1958; MESÓN, 1983). Los terrenos ácidos en que prospera son de muy variada naturaleza: granitos, neises, esquistos, cuarcitas y pizarras en las cordilleras de la península Ibérica; areniscas de épocas diversas en las áreas pedemontanas de la provincia de Soria, rodenos de la Cordillera Ibérica, relieves costeros vascongados y cordillera del Rif; arenas más o menos estabilizadas en las Landas y en las zonas más próximas al Sistema Central de la Tierra de Pinares segoviana; depósitos pliocenos en forma de raña al pie de diversas cordilleras en la región central de España, etc. Se ha registrado también su presencia - excepcional- en litologías ultrabásicas del

noreste portugués (SILVA, 1968). La gama de suelos que aparecen bajo sus masas es igualmente variada: cambisoles, rankers, suelos de pseudogley -cuyas condiciones, aunque limitantes, parece soportar mejor que otras especies del género-, etc. En determinados puntos de su distribución francesa se presenta también sobre suelos pertenecientes al grupo de los neoluvisoles dísticos con humus moder, dysmoder o incluso mor (HUBERT, 1991).

Su papel movilizador de bases desde los horizontes más profundos del suelo ha sido puesto de relieve repetidas veces (MESÓN, 1983). Los estudios de conjunto sobre la estructura y el funcionamiento de sus ecosistemas comenzaron a mediados de los ochenta y se centran en áreas geográficas muy concretas (SANTA REGINA & GALLARDO, 1985; SANTA REGINA & al. 1986 y 1991; GALLARDO & al., 1991; GALLEGO & al., 1994; MENÉNDEZ & al., 1994; MORENO & al., 1994; QUILCHANO & al. 1994).

La mayor parte de sus estaciones presenta unas características climáticas que permiten adscribir las al subtipo VI(IV)₂ de ALLUÉ-ANDRADE (1990), aun cuando no falten otros fitoclimas (por este orden, VI(IV)₁, IV₄, VI y VI(VII)), así como tendencias diversas que no detallaremos aquí. La posición fitoclimática general de las masas de la especie ha sido estudiada por ALLUÉ (1991), que analizó más de setenta estaciones termopluviométricas españolas y buen número de estaciones francesas, portuguesas y marroquíes.

La fitosociología de las masas españolas de la especie se encuentra relativamente bien estudiada y ha cristalizado en once asociaciones, parte de ellas detectadas también en Portugal. Diez fueron recogidas ya en la publicación de RIVAS-MARTÍNEZ (1987). La restante es posterior (VALLE & al., 1988). A estas habría que añadir al menos una asociación francesa y otra marroquí (MESÓN, 1982a). MESÓN & MONTROYA (1985) han ensayado una tipificación ecológica de sus masas, que recoge también los matorrales y pastizales relacionados con las mismas. Forma masas mixtas con *Quercus faginea*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*,

Quercus petraea, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*. En el caso de las coníferas, de talla muy superior, aparece relegada a un papel secundario en el segundo estrato, siendo tratada con frecuencia como especie cultural.

El elevado número de incendios forestales que se registran en los melojares puede atribuirse a las características climáticas y las condiciones socio-económicas de las áreas en que habita la especie, así como a la propia estructura de sus masas, en las que el matorral heliófilo suele encontrarse bien representado. Los estudios sobre la recuperación post-fuego de estas formaciones comenzaron en época relativamente reciente y, por el momento, su marco geográfico es limitado. Entre otros, pueden citarse los siguientes: TÁRREGA (1986); CALVO & al. (1988); TÁRREGA & LUIS (1987, 1988a y 1988b); MARCOS & al., (1990 y 1991).

1.3. Distribución mundial y española

El área de dispersión de *Quercus pyrenaica* cubre buena parte del suroeste francés, alcanzando Bretaña, así como la mitad septentrional de Portugal. Existen también unas 5.000 ha situadas en las cordilleras del norte de Marruecos. Sin embargo, la mayor parte de sus masas se localiza en España. Dentro de su área española se concentra sobre todo en las laderas y zonas pedemontanas de las cordilleras que circundan la cuenca del Duero. No faltan irradiaciones que desbordan los límites de esta cuenca: hacia el norte, donde ocupa emplazamientos con alguna influencia mediterránea en Galicia, Asturias, Santander y País Vasco; hacia el noreste, cubriendo extensiones considerables en las umbrías riojanas de las Sierras de la Demanda y Cameros; hacia el este, donde alcanza los tramos central y meridional de la Cordillera Ibérica; finalmente, cubre también, al sur de sus ubicaciones castellano-leonesas mayoritarias, importantes áreas en los niveles medios de la vertiente meridional del Sistema Central. Existen además manifestaciones aisladas en puntos situados mucho más al este (Sierra de Prades, Sierras

de Mira y Talayuelas, en el límite entre las provincias de Cuenca y Valencia) o al sur (Montes de Toledo, Cordillera Mariánica, Sierra de Cazorla, Sierras de Tejeda y Almajara y Sierra Nevada). El testigo más meridional de esta especie en la península Ibérica se encuentra ubicado en los puntos culminales de la Sierra del Aljibe (Cádiz).

El Primer Inventario Forestal Nacional cifra la superficie cubierta por esta especie en casi 600.000 ha. De ellas, algo más de la sexta parte corresponderían a la provincia de León. Seguirían a gran distancia, y por este orden, las provincias de Cáceres, Salamanca, Zamora, Palencia, Burgos, Soria, Orense y Segovia. Estas nueve provincias totalizarían algo más del 80 % de la superficie nacional cubierta por la especie.

1.4. Fomas de masa y distribución superficial por fomas y por tipo de propiedad

La foma de masa predominante en los montes de esta especie es la de *monte bajo*, de acuerdo con los datos suministrados por el Primer Inventario Forestal Nacional, que asignan a este método de beneficio hasta un 63% de la superficie total. La mencionada fuente de información señala también la existencia de *formaciones adhesionadas* -que cubrirían un 10% del área de la especie- y atribuye el 27% restante a las formas de masa de *monte medio* y *monte alto*. En este último caso parece hacerse referencia a estructuras que, en sentido estricto y en su práctica totalidad, serían más bien *montes medios* muy densos o *montes bajos* muy envejecidos y paulatinamente aclarados.

Por lo que se refiere al régimen de propiedad de las masas de esta especie, el Primer Inventario Forestal Nacional proporciona las siguientes cifras: un 51% sería de régimen privado, un 40% correspondería a montes de utilidad pública de entidades locales y sólo un 1% pertenecería directamente al Estado. Además, con independencia de su régimen de propiedad de origen, un 8% de la superficie fue sometido a contratos con la Administración para su *enresinamiento*.

Sorprende un porcentaje tan elevado de masas privadas una especie de distribución española predominantemente septentrional y cuyos montes estuvieron en teoría protegidos de la enajenación por las disposiciones desamortizadoras del siglo XIX.

1.5. Enfermedades y plagas

Si exceptuamos los ataques periódicos de *Lymantria dispar*, estudiados y conocidos desde antiguo (GARCÍA MACEIRA, 1885), en áreas donde esta plaga tiene carácter endémico y actúa de manera recurrente, el roble melojo se caracteriza por una baja incidencia general de este tipo de problemas. Su recuperación tras estos ataques suele ser buena, incluso después de defoliaciones severas, aunque puede llegar a morir si el ataque se repite a lo largo de años sucesivos (ROMANYK & CADAHÍA, 1992). Se ha publicado recientemente un completo estudio sobre los lepidópteros defoliadores que afectan a esta especie (SORIA, 1987).

Se desconoce la incidencia real de las especies del género *Coroebus* sobre los individuos de esta especie. No es improbable que el puntiseado que se detecta en rodales de monte bajo de aparente buena calidad y elevada densidad se deba a ataques selectivos de estos coleópteros sobre los pies peor situados, como hemos tenido oportunidad de comprobar en alguna ocasión. Falta saber si se trata de las mismas especies que en los casos de la encina y el alcornoque.

El nivel de ataque de los perforadores de bellotas (*Balaninus* y similares) suele ser, con frecuencia, muy importante. Es posible que en casos extremos estos daños puedan traducirse en problemas de cara a la regeneración por bellota.

Por lo que se refiere a los ataques fúngicos, y al margen de los comunes a otras especies, generalmente letales, como los desarrollados por *Armillaria mellea* y otros hongos similares, merece mención expresa el oidio (*Microsphaera alphitoides*), que, en contra de lo que puede leerse en publicaciones muy difundidas, llega a causar daños

graves en las masas de esta especie que se desarrollan bajo climas más húmedos. Existen referencias de que este hongo es responsable de la desaparición de extensiones considerables de monte bajo de *Quercus pyrenaica* en el suroeste francés a principios del presente siglo, causando daños también en los melojares vascongados, que sufrieron una importante regresión (ESTEVE, 1919; FOËX, 1941). A igualdad de condiciones estacionales, resisten mejor el ataque del hongo los pies mayores que los brotes jóvenes de cepa o raíz. También sufren daños considerables los brotes de copa posteriores a las intervenciones de trasmochado o descazamiento.

1.6. Productos. Sistemas de aprovechamiento. Tratamientos y fomas de masa

La calidad de las leñas y carbones obtenibles de las masas de este roble y las necesidades de combustible de las poblaciones rurales han determinado el predominio de los métodos de beneficio de *monte bajo* (simple o con escasas reservas) y de *monte medio*, a los que se presta particularmente bien por su aptitud para la regeneración vegetativa. A pesar de que las características de su madera -con frecuencia bastante nerviosa- no permiten por el momento los mismos destinos a que se dedican las piezas obtenidas de los robles genuinos, los ejemplares arbóreos de la especie se destinaron desde antiguo a la producción de madera de construcción muy apreciada y duradera, empleada con profusión en las localidades próximas a las masas de esta especie.

En virtud de estas propiedades se utilizó también para la fabricación de ciertas partes de los buques hasta finales del siglo pasado. Los usos recientes más remunerativos consistieron en su empleo para la fabricación de traviesas de ferrocarril (hoy en desuso) y de tablillas de parquet. Es probable que una investigación adecuada en relación con los procedimientos idóneos para el secado y la explotación industrial de esta madera permitiera ampliar considerablemente el abanico de sus posibles utilizaciones. Este proceso

parece haberse iniciado ya con otras especies mediterráneas del género que parecían, en principio, todavía mucho menos aptas para la producción de madera de calidad: *Quercus ilex*, *Q. suber* y *Q. pubescens* (MARCHAL, 1988).

Las producciones y la gestión de los montes bajos de *Quercus pyrenaica* han sido estudiados o descritos, entre otros, por LAGUNA (1883), ARTIGAS (1890), MADARIAGA (1917), XIMÉNEZ DE EMBÚN (1922), XIMÉNEZ DE EMBÚN (1961), MONTOYA & MESÓN (1979), MONTOYA (1982), GONZÁLEZ DONCEL (1987), ALLUÉ & HERNÁNDEZ (1989), ALLUÉ & SAN MIGUEL (1991), BENGUA, SAN MIGUEL & ALLUÉ (1991) y ALLUÉ (1992). Se han elaborado además diversas tarifas para la estimación de la biomasa de los individuos de esta especie (GONZÁLEZ DONCEL, 1989; SAN MIGUEL & *al.*, 1992). Conviene recordar que esta especie ha venido siendo considerada como particularmente apta para el método de beneficio de *monte bajo simple*, al que, según PERRIN (1954), estaría «*predestinada*».

En términos generales puede decirse que los turnos aplicados hasta fechas bastante recientes fueron muy cortos -entre 8 y 13 o 15 años, en el mejor de los casos-, y que el método no se aplicó siempre de manera estricta, siendo relativamente frecuente que se respetara un corto número de resalvos por hectárea, a veces en base a tradiciones cuyas raíces deben buscarse en las viejas ordenanzas forestales de los concejos y comunidades castellanas, muchas de ellas aparecidas a lo largo del siglo XVI. A menudo, los pies mayores intercalados entre el monte bajo eran sometidos a poda en régimen de trasmochado o escamonda, según modalidades variables en función de las costumbres locales.

Las masas sometidas desde antiguo al método de beneficio de *monte bajo* vienen conociéndose por el nombre de «*matas*» en la zona central de España. En algunos casos, existe constancia de su aprovechamiento continuado y relativamente organizado desde hace más de setecientos años. Las cortas abusivas, el sobrepastoreo y los incendios

ocasionales hicieron que muchos de estos montes bajos llegaran en un estado crítico a las décadas centrales del pasado siglo, momento en que se creó la Administración Forestal moderna. En concreto, las noticias disponibles acerca de los melojares ubicados en las áreas basales del Sistema Central permiten afirmar que extensas áreas se encontraban sometidas a graves procesos de degradación por sobrepastoreo y explotación a turnos excesivamente cortos (LAGUNA, 1864; SECALL, 1889).

Tras casi un siglo de gestión forestal profesionalizada, que en muchos casos se limitó a la regulación -incompleta- de usos abusivos, a la ampliación de los turnos de corta y al inicio de tímidos procesos de conversión a monte medio, su situación ha mejorado ostensiblemente, aunque todavía sean frecuentes los robledales en avanzado estado de degradación. La mejora de las masas de esta especie ha sido especialmente notable durante los últimos treinta años, sin duda como consecuencia de la sustitución de las leñas y carbones obtenidos de las mismas por combustible fósiles. Este proceso se ha desarrollado de manera paralela a la pérdida de población de los medios rurales, determinante a su vez de una disminución generalizada del pastoreo en estas áreas. Los resultados provisionales del Segundo Inventario Forestal Nacional ponen de manifiesto un importante incremento de las superficies forestales correspondientes a ésta y otras especies típicas de monte bajo en algunas provincias. Es probable que se trate de masas que, en razón de su escasa talla y mal estado hace treinta años, no fueron tomadas en consideración a la hora de elaborar el Primer Inventario Forestal Nacional.

La modalidad de *monte medio* viene practicándose allí donde algún tipo de control externo a los propios beneficiarios directos de los productos del monte (generalmente, la Administración Forestal) consiguió imponer y estabilizar una resalvia de cierta entidad. La práctica estricta del método es relativamente reciente, remontándose al siglo pasado. Pese a que con frecuencia se consideró un tratamiento poco adecuado para las masas

de esta especie (RIVERO & *al.*, 1882; LAGUNA, 1883; BOPPE, 1889; PERRIN, 1954), entendemos que a pesar de todo su aplicación es posible, dentro de ciertos límites (ALLUÉ & HERNÁNDEZ, 1990 y 1991).

Conviene aclarar aquí el sentido en que empleamos la expresión *monte medio*, con frecuencia sometida a distinciones académicas que, aunque muy pedagógicas, resultan de escasa utilidad práctica. De hecho, la definición estricta del régimen que figura en multitud de tratados -sobre todo posteriores a 1900- se ajusta bien poco a la realidad-terreno de los que vienen considerándose *montes medios*, tanto en el caso de *Quercus pyrenaica* como de otras especies: dada la naturaleza del tratamiento, y en ausencia de artificios específicos, resulta prácticamente imposible que todos los pies del estrato superior sean brinzales, siendo la proporción de chirpiales variable e incluso totalmente predominante, como sucede en el caso de la especie que nos ocupa. En consecuencia, es preferible utilizar una acepción *estructural* de la expresión *monte medio*. A este respecto, es interesante tener presente la opinión de los clásicos:

PASCUAL (1855) dice lo siguiente sobre el particular: «*la marcha del beneficio de monte medio es igual a la segunda del monte bajo; se diferencia en el beneficio de los resalvos, bajo cuya denominación se comprenden los árboles que se dejan en pié al hacer las rozas del monte bajo. (...) Se eligen para resalvos los piés más vigorosos y los más propios para el objeto que se trata de conseguir con su conservación. (...) Son preferibles los brinzales a los chirpiales; éstos únicamente se eligen en casos de absoluta necesidad.*».

Por su parte, LORENTZ & PARADE (1860) afirman que «*les baliveaux doivent être choisis parmi les pieds les plus vifs et de la plus belle venue. En donnant la préférence aux brins de semence, qui sont généralement mieux-venants et plus durables que les rejets (...)*».

La viabilidad del método de *monte medio*, sus ventajas e inconvenientes y la composición de los planes de resalveo para las masas

de esta especie han sido estudiados y descritos por ALLUÉ & HERNÁNDEZ (1989, 1990 y 1991). Los datos concretos sobre selvicultura y producciones de la resalvia en masas de esta especie no abundan, y han empezado a publicarse recientemente (ALLUÉ, 1993).

Desde muy antiguo vino practicándose una variante no regulada del método de *monte medio* en la que los resalvos eran sometidos a poda, al objeto de mejorar su producción de fruto. Esta modalidad se impuso sobre todo en aquellos lugares con fuertes condicionantes silvopastorales, en los que era preciso compatibilizar el uso ganadero de las masas forestales con unos niveles de persistencia del arbolado que permitieran al mismo tiempo obtener una cierta cantidad de madera gruesa para atender a las necesidades de construcción de los pueblos. Todavía hoy pueden encontrarse estructuras de este tipo en las áreas socialmente más deprimidas y forestalmente más desatendidas de la distribución nacional de la especie (vertiente madrileña del Macizo de Ayllón, por ejemplo).

No faltan las estructuras adhesionadas en sentido estricto, pobladas por árboles descabezados muy viejos, en las que el estrato de monte bajo queda reducido a escasos grupos de brotes dispersos, más o menos recomidos por el ganado. Estas estructuras pueden ganar en densidad, manteniendo el estrato de monte bajo en niveles mínimos y llegando hasta la práctica tangencia de copas. Estos *oquedales* ofrecen una problemática propia, en función del desequilibrio existente en su pirámide de edades, de su mayor o menor grado de cubierta y, eventualmente, también en función del nivel de viabilidad de su regeneración.

Las masas de utilización silvopastoral pueden presentar asimismo la apariencia de bosquetes de *monte bajo o medio* más o menos aislados y más o menos extensos, al destruirse la primitiva continuidad del arbolado por prácticas pastorales prolongadas. Aspectos diversos relacionados con el papel silvopastoral de la especie, extremadamente importante en muchas de sus masas, han sido estudiados por SAN MIGUEL (1983 y

1985), MESÓN (1984), PUERTO & *al.* (1985), LUIS & *al.* (1987), Díez & *al.* (1987 y 1991) y ZULUETA & PENALVA (1991), entre otros. Dado que la ordenación silvopastoral en general es objeto de una ponencia específica en esta reunión, no entraremos en mayores detalles sobre la cuestión.

1.7. Principales alternativas posibles en el momento actual

En la situación anteriormente descrita - disminución del uso silvopastoral paralela a la del empleo de sus combustibles; progresión en terrenos abandonados por el pastoreo y la agricultura; permanencia de áreas degradadas en situaciones de bloqueo-, la búsqueda de alternativas cobra una importancia capital. La cuestión de las alternativas ha sido tratada con carácter general por AYALA (1975), MONTOYA & MESÓN (1979) y MONTOYA (1983) y, para áreas geográficas más restringidas, por ALLUÉ & HERNÁNDEZ (1989), LUIS & *al.* (1991), ALLUÉ (1992), SERRADA (1992) y SERRADA & *al.* (1993). Muchos de estos autores han insistido en la importancia de una tipificación de estructuras previa al proceso de toma de decisión. Un ensayo preliminar de tipificación, elaborado para los melojares de la provincia de Madrid puede verse en SERRADA (1992) y SERRADA & *al.* (1993). De manera genérica, las posibles alternativas para muchas de estas masas pasarían por una o varias de las opciones siguientes:

– *Mantenimiento de las situaciones de monte bajo o medio*, con ampliación de turnos y/o racionalización de los planes de resalveo, actuaciones puntuales para combatir la degradación y medidas que permitan situar la carga ganadera dentro de límites aceptables, con respeto estricto de las superficies acotadas tras cada corta. Esta alternativa sería de aplicación en el caso de masas de cierta calidad y homogeneidad, sin problemas de erosión y situadas en comarcas en las que se mantuviera todavía alguna demanda social de leñas. A pesar de los avances que se han registrado a lo largo de los últimos años, falta todavía

información acerca de calidades, producciones y selvicultura a practicar en estas formas de masa. En el caso de montes bajos de cierta calidad, siempre sería posible -y generalmente deseable- iniciar al menos la conversión a monte medio, si la conversión a monte alto no fuera posible todavía por razones socioeconómicas.

– **Conversión a monte alto.** Sólo sería de aplicación en el caso de montes bajos o medios de buena calidad, en situaciones de ausencia de demanda de producciones leñosas o reducción apreciable de las mismas, tal y como sucede en numerosos montes pertenecientes a entidades locales parcialmente despobladas. En el caso de áreas con demanda actual de producciones de este tipo también serían posibles, a condición de que se abordaran de manera parcial (afectando a áreas concretas en cada periodo) y gradual (dilatando las operaciones a lo largo del tiempo). Los procesos de conversión en esta especie están todavía por estudiar. Su puesta en práctica requeriría experiencias previas o, al menos, simultáneas, acerca del régimen de claras más adecuado a seguir y de la capacidad de la especie para la reproducción por brinzales, entre otras cuestiones.

– **Mejora silvopascícola,** con medidas para compatibilizar el recurso pastoral optimizado con la persistencia del medio forestal, en aquellos casos en los que la importancia social y económica de las actividades ganaderas no permita ninguna otra opción.

– **Restauración de masas muy degradadas,** bien por medio de la introducción de frondosas o resinosa pertenecientes a géneros diversos o de la propia especie que nos ocupa, bien por acotamiento al pastoreo y tratamiento posterior de los restos forestales hasta su recuperación, quizás también en combinación con repoblaciones bajo cubierta. En este sentido es preciso indicar que falta información acerca de la aptitud de masas muy degradadas para generar individuos de porvenir sin intervenciones de repoblación, así como de los métodos que en tal caso sería preci-

so utilizar. Tampoco se han investigado suficientemente los procedimientos de introducción de coníferas con fines de restauración, la gama de especies a utilizar o los efectos de estas actividades.

2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

En contra de lo que pudiera suponerse, las primeras tentativas de ordenación en masas de esta especie coinciden en el tiempo con los balbuceos de esta disciplina en nuestro país. Los primeros Proyectos de que tenemos noticia datan de 1882 y afectan a dos montes de roble que eran propiedad de La Corona por aquel entonces, contándose entre los documentos más antiguos conocidos de este tipo.

La ordenación del monte «*La Herrería*» (San Lorenzo de El Escorial, Madrid), reproducida a modo de ejemplo en un texto clásico de la época, constituye un ejemplo muy característico de organización en régimen de monte bajo con ampliación de turno (hasta 25 años), todavía por aquel entonces excesivamente bajo. Razones de índole socioeconómica obligaron al autor a optar por este método de beneficio, a pesar de considerar que «*monte medio y bajo son expresiones negativas originadas por la falta de potencia necesaria para la creación y conservación del monte alto*» (OLAZÁBAL, 1883).

El segundo de los montes de roble ordenados en 1882 no es otro que «*Las Matas*», de Valsain (La Granja de San Ildefonso, Segovia). Como en el caso anterior, y también en base a consideraciones de orden social e industrial (la masa llevaba abasteciendo a la fábrica de cristales de La Granja de San Ildefonso por espacio de más de un siglo), se optó por una organización clásica de monte bajo, con prevenciones expresas en contra de la práctica de resalveos, que no se consideraron viables. Siguiendo una corriente de opinión muy extendida en la época entre los forestales españoles y franceses, los autores del Proyecto descartaron la forma de masa de monte medio porque, según ellos, la especie titular «*nunca produce árboles*

maderables de tronco recto y limpio» (RIVERO & *al.*, 1882). Estas indicaciones contrastan con lo que, de hecho, debió aplicarse en el monte: existen referencias de que la práctica del resalveo se había generalizado considerablemente hacia 1890 (SECALL, 1889), probablemente por tratarse de un uso ya tradicional en el momento de redactarse el Proyecto, que éste no consiguió erradicar. Muchas zonas del monte presentan hoy día la apariencia de montes medios más o menos densamente resalveados.

Los planes incluidos en ambos proyectos debieron tener una vida efímera, aunque no conocemos el momento exacto de su abandono ni las razones precisas del mismo. No parece que en ninguno de los dos casos hayan llegado a formularse las primeras revisiones, cuyo estudio debería haberse abordado al finalizar el primer decenio de vigencia de los respectivos Proyectos. Es muy probable que el peso de los condicionantes sociales que impidieron la puesta en práctica inmediata de los cambios de régimen que hubiera sido lógico esperar por tratarse de propiedades de la Casa Real (conversión a monte alto, por ejemplo) fuera decisivo. Ha sido necesario esperar más de un siglo para que ambos montes cuenten de nuevo con planificación técnica, ultimada este mismo año en el segundo de ellos.

Con posterioridad a esos dos Proyectos se redactaron otros diversos que afectaban a masas integradas total o parcialmente por la especie *Quercus pyrenaica*. El Proyecto de ordenación del monte *Irisasi*, próximo a San Sebastián, incluye prescripciones relativas a rodales poblados por esta especie, sometida a régimen de trasmocho o acantonados en situaciones especiales, de suelo somero, periódicamente recorridas por incendios (OLAZÁBAL, 1896).

Uno de los primeros ejemplos de ordenaciones de esta especie en régimen de monte bajo se encuentra en el Cuartel D del monte «*Pinar de Maniel y Agregados*», de Villacastín (Segovia), donde aparece acompañada de *Quercus faginea*, *Q. ilex* y *Fraxinus angustifolia*. El Proyecto de ordenación fue redactado hacia 1903. Para su trans-

formación se fijó un turno de treinta años, procediendo a dividir la masa en seis tranzones de corta intermitente cada cinco años. Muy pronto fueron olvidadas las prescripciones del Proyecto, derivándose hacia cortas de brotes por entresaca en tranzones no destinados a aprovechamiento durante el primer decenio (NEGRE, 1913). El primitivo proyecto de monte medio fue finalmente sustituido por un difuso objetivo de dehesa arbolada, que, en las condiciones sociales y ecológicas de la masa -extremadamente difíciles-, se tradujo en una simple pérdida neta de existencias, todavía hoy no totalmente controlada.

Dejando aparte los montes anteriormente mencionados, hasta el año 1911 se habían ordenado en España un total de 12.073,33 ha de masas puras de esta especie o en las que *Quercus pyrenaica* jugaba el papel de especie principal (OLAZÁBAL & MARTÍNEZ, 1911). Merecen destacarse entre ellas, por su importancia, las ubicadas en las provincias de León (términos de Sahagún -«*Valdeviñas y Agregados*»-, Almarza -«*La Cota y Agregados*»- y Cebanico -«*La Cota y Agregados*»-) y Ciudad Real, donde se ordenaron diversos montes en el término de Fuencaliente, entre ellos el muy famoso «*Robledo de las Hoyas*». Ninguna de estas ordenaciones, que debieron aprobarse durante los primeros años de este siglo, continúa hoy en vigor, que sepamos. Es interesante el dato de que la superficie ordenada de masas con *Quercus pyrenaica* como especie principal ascendía por aquel entonces a casi un 3% sobre la total ordenada de cualquier especie, aunque esta cifra podría encontrarse falseada por el hecho de que importantes superficies cubiertas por esta especie en montes asignados a otra especie principal (por ejemplo, en robledales albares de León, Palencia o Santander, en pinares de pino silvestre de la Sierra de Guadarrama o en pinares negrales de Guadalajara o Segovia) no habrían entrado en el cómputo general.

La actividad ordenadora sufrió un estancamiento generalizado entre 1910 y finales de la década de los cuarenta, que afectó también, lógicamente, a la planificación de los aprovechamientos en masas de *Quercus*

pyrenaica. No obstante, durante el mismo vieron la luz algunos proyectos clásicos, como el del monte «*Dehesa del Alcalde*» (SAINZ MARGARETO, 1929), cuyas características y avatares se exponen pormenorizadamente en dos de nuestros trabajos (ALLUÉ, 1993 y ALLUÉ & *al.*, 1994).

El periodo de máxima actividad en lo que a ordenación de masas de roble melojo se refiere comprende las décadas de los cincuenta y de los sesenta del presente siglo. Durante las mismas se procedió al inventario y planificación de gran número de montes bajos de esta especie, en cifra muy superior a la que se pudiera pensar. En algunas provincias como Segovia llegaron a alcanzarse extensiones ordenadas muy significativas sobre el total provincial poblado por esta especie: entre montes públicos y privados sometidos a algún tipo de ordenación desde 1882, unas 14.000 ha sobre un total de unas 21.000 (ALLUÉ, 1992). Tenemos noticias de la existencia de Proyectos de ordenación o Planes Dasocráticos de esta época en montes de *Quercus pyrenaica* en las provincias de Madrid, Guadalajara, Logroño (con zonas pobladas por *Fagus sylvatica*), Soria, Granada, etc. El procedimiento utilizado en casi todos ellos fue el de división por cabida, como es lógico, con secuencias de corta continuas o intermitentes.

Las líneas principales de estos proyectos fueron bastante similares: coincidieron con frecuencia en la necesidad de alargar los turnos, que se situaron al menos en 20 años (y a menudo en 25 o en 30); se intentó articular un sistema de cortas que llevase aparejado el acotamiento inmediato de las superficies aprovechadas al pastoreo; las superficies con fuertes condicionantes ganaderos fueron segregadas desde el principio en muchos casos, pasando a formar parte de perímetros preferentemente dedicados a la actividad silvopastoral; finalmente, se pusieron en práctica sistemas de resalveo más o menos rudimentarios, como los propuestos por XIMÉNEZ DE EMBÚN (1961), derivados de los prescritos en sus ordenaciones segovianas. Estos planes, nunca calculados, se basaban en el señalamiento *en reserva* de un número fijo de pies por hectárea, repartidos, a lo

sumo, en dos clases de resalvos, *nuevos* y *modernos*. El número nunca debía rebasar los 200, lo que implica un marco de resalveo de unos siete por siete metros. Hemos tenido oportunidad de comprobar que esta forma de proceder, adecuada en zonas de mala calidad, en las que los resalvos jamás alcanzan un desarrollo aceptable, conduce a cubiertas excesivas en rodales de gran calidad, mermando considerablemente el rebrote de la mata tras la corta y comprometiendo la propia regeneración del estrato superior. La posibilidad de reservar algunos pies por espacio de uno o dos turnos de monte bajo más había sido apuntada, sin gran entusiasmo, por buen número de autores anteriores (BOPPE, 1889; GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1938; PERRIN, 1954), dentro de las prevenciones generales de la literatura clásica sobre la aplicación de este régimen a la especie.

En otros casos, que hemos tenido oportunidad de analizar, se procedió al cálculo de planes de resalveo basados en premisas erróneas, como la medición de cubiertas de copa en árboles descabezados. La falta de concordancia entre las prescripciones plasmadas en el papel y la realidad de los montes en los que se pretendía ponerlas en práctica obligó a arrinconar muchos proyectos en época muy temprana.

Al margen de los problemas inherentes a la marcha de las más sofisticadas, buena parte de las ordenaciones más simples y más expeditivas redactadas durante los años cincuenta y sesenta resultaron seriamente afectadas por la crisis de leñas de finales de los años sesenta, que se dejó sentir también en las poblaciones rurales al producirse una sustitución de los combustibles tradicionales, como la leña o el carbón vegetal, por combustibles fósiles. En la práctica, muchas de ellas fueron abandonadas o quedaron oficialmente suspendidas.

Ya por aquel entonces el carboneo tradicional, que constituía un procedimiento idóneo para valorizar producciones de saca casi imposible, había sido prácticamente abandonado, devolviendo al problema de la homogeneidad fisiográfica interna de los cuarteles leñeros toda su crudeza. De hecho,

muchas de las ordenaciones «tropezaron» precisamente en los tranzones de peor saca, cuyas subastas quedaron desiertas una y otra vez. Ante esta problemática, se optó en muchos casos por renunciar a la corta de los mismos, pasando a otros de saca menos comprometida, y esto tanto en el caso de los aprovechamientos realizados por subasta como en los vecinales, mucho más difíciles de controlar y con una capacidad de presión sobre los Ingenieros Ejecutores muy superior. En la práctica, esto se ha traducido en una cierta desorganización de los Cuarteles de corta, todavía no muy importante en algunos casos, acompañada de un envejecimiento generalizado de las masas en el Cuartel, resultado de la ralentización -y en muchos casos, total parálisis- de las cortas que acompañó a la crisis de los sesenta y setenta.

En parte de los antiguos montes bajos y medios destinados a la producción de leñas se abordaron actividades de repoblación con coníferas, destinadas a revalorizar dichas masas, por aquel entonces casi improductivas, de cara al futuro. No entraremos en un análisis pormenorizado de estos proyectos, pero, con una perspectiva de más de veinte años, podemos decir ya que, como mínimo, faltó estudio de detalle, valoración de potencialidades en cada caso concreto y planificación. En muchos lugares, sin embargo, estas repoblaciones constituyen ya una importante fuente de trabajo e ingresos para las comunidades rurales, habiendo cumplido su papel a la perfección.

Tras una época de cierta atonía, caracterizada por consumos muy limitados de carácter local, se entró a principios de los ochenta en una etapa de reactivación, con un notable incremento en la demanda de estas producciones, destinadas ahora a segundas residencias y a utilizaciones más o menos relacionadas con la hostelería y con actividades de ocio.

Ante esta importante aceleración en los aprovechamientos, los responsables forestales de algunas Comunidades Autónomas propiciaron la promulgación de disposiciones muy restrictivas, bienintencionadas pero de escaso valor práctico por ser de difícil aplicación. El Decreto 111/1988 de la Comunidad de Madrid es un caso característico y merece

comentario aparte. En él, además de supeditar los permisos de corta a que las masas reúnan condiciones de edad y calidad suficientes y a que existan garantías de acotamiento al pastoreo tras el aprovechamiento, se fija un número mínimo de pies a respetar tras las cortas y se establece la obligación de ordenar la totalidad de los montes públicos de esta especie, así como las fincas privadas de extensión superior a 100 ha. Buena parte de esos Proyectos de Ordenación han sido ya redactados, aunque ignoramos hasta qué punto existe intención de llevarlos a la práctica.

En cualquier caso, las medidas contenidas en este Decreto y otros de parecida planta adolecen de defectos similares: exceso de intervencionismo en el terreno privado sin contrapartida para el propietario y establecimiento de controles muy rigurosos sobre el papel que los medios actuales de la Administración Forestal nunca pueden garantizar. Por lo que se refiere a los montes públicos, muchos de estos Proyectos no pasan de ser declaraciones de buenas intenciones, totalmente mediatizados por el carácter vecinal de los aprovechamientos y por largos periodos de malas costumbres más o menos abiertamente consentidas.

3. MARCO NORMATIVO

Si algo caracteriza el marco dispositivo de las ordenaciones de masas de *Quercus pyrenaica* en España es su falta de especificidad, que raya muchas veces en el vacío normativo. Esta situación es común al resto de las especies tratadas principalmente en régimen de monte bajo o de monte medio, como es obvio. A continuación, pasamos revista a la situación de estas masas en las sucesivas Instrucciones de Ordenación que han estado vigentes en nuestro país.

3.1. Instrucciones de Ordenación de 1890

Dentro de estas Instrucciones, la normativa aplicable a los montes bajos es bastante escasa.

Pueden encontrarse prescripciones relativas a la amplitud de las clases de edad que

deben considerarse -cinco años- (art. 17), al tamaño de los rodales, no inferiores a 5 ha (art. 20), al tipo e intensidad de las tintas con que debían señalarse en los planos (art. 25), a la posibilidad de prescindir del inventario y cálculo de existencias en montes bajos muy deteriorados -que se recogería también en las Instrucciones de 1930- (art. 29) y a la naturaleza del método de ordenación a utilizar (art. 46): «*En los montes bajos, siempre que circunstancias de localidad o razones legales no lo impidan, se usará el método de áreas inversamente proporcionales a la productibilidad, en división directa o indirecta*». En el artículo 29 se confía también la materialización de los aprovechamientos a los respectivos Ingenieros Ejecutores, en el caso de montes bajos muy deteriorados.

Entre las cuestiones relativas a la planificación de los montes bajos llama sobre todo la atención el hecho de que se prescinda del Plan Especial, tal y como se establece en el artículo 47, quedando reducida la planificación al trazado de la totalidad del Plan General de aprovechamientos. En el mismo sentido se indica la obligatoriedad de dividir el Cuartel en subunidades denominadas tramos, asignadas a periodos, que, para el caso de los montes bajos, debían tener una duración equivalente a «*la cuarta o quinta parte del turno definitivo expresado*». No parece que esta división sea de gran utilidad en el caso de las ordenaciones en división por cabida, pero así se hizo en muchos casos.

Falta toda indicación sobre el método de beneficio de monte medio, que no aparece entre los considerados en estas Instrucciones.

3.2. Instrucciones de Ordenación de 1930

Entre los aspectos principales de la normativa aplicable a la ordenación de estas masas, por aquel entonces reducidas a matorrales muy degradados, a dehesas más o menos abiertas, a montes bajos simples o muy pobremente resalveados, a oquedales de trasmochos o, más raramente, a auténticos montes medios, merecen destacarse los siguientes:

1º. Expeditividad de los procedimientos de evaluación de existencias en montes bajos muy deteriorados (arts. 137 y 141). En el art. 141 se indica, no obstante, la forma de proceder en los casos menos críticos: elección de sitios de prueba en lugares representativos, con cabida mínima de dos áreas; apeo, clasificación, apilado y determinación de volúmenes aparentes y reales para cada una de las clases de leña; finalmente, en función de los resultados obtenidos, determinación de las existencias en cada tranzón, según los tipos de mata existentes en el mismo. El modelo número 3 del anexo a dichas Instrucciones contenía un estadillo tipo para toma de datos al efecto. Los procedimientos de inventario fueron perfeccionados posteriormente, dentro de la misma idea general, por XIMÉNEZ DE EMBÚN (1961: 68), que los había utilizado ya en sus ordenaciones de monte bajo de la década de los cincuenta.

2º. Prolongación de turnos, que se recomienda con carácter general en el art. 139. Se indica en el mismo artículo que no deben ser inferiores a 20 años, salvo en el caso de los casquiales, por motivos tecnológicos. En el caso de los montes bajos muy degradados, se sugiere la adopción transitoria de turnos de reconstitución, «*cuya duración ha de establecerse teniendo en cuenta el escalonamiento de la producción de los tramos, que impone un turno transitorio submúltiplo del definitivo*» (art. 142).

3º. Por lo que se refiere a la división del Cuartel, se indica textualmente que constará de «*tantos tramos como años comprenda el turno*» (art. 140). El empleo de la palabra *tramos* parece contradictorio con el art. 192 de las mismas instrucciones, en el que se habla de los *tranzones* como subdivisión de los *tramos*, indicando que sería preceptivo localizar en los primeros las cortas de cualquier clase. Esta ha sido, además, la denominación habitual de las unidades de corta anual o plurianual en el caso de los montes bajos o medios, hasta el momento actual. En el citado artículo parece excluirse, por otra parte, la posibili-

dad de que las cortas hubieran sido discontinuas, lo que resulta bastante chocante. Se añaden algunas observaciones de interés en relación con la cabida de las unidades del Cuartel, que se establece como inversamente proporcional a la «*producción normalizada que pueda atribuirseles*». Dado que existen dificultades objetivas para la determinación de dichas producciones normalizadas *a priori*, se acepta también la división por áreas iguales con diferencias que no excedan del 20 %, siempre que vengan impuestas por la configuración del terreno. Estas dificultades para la asignación de calidades en los regímenes de monte bajo o medio subsisten hoy en día, como es sabido.

4°. El artículo 145 especifica la forma de calcular el turno de la resalvia en el caso de las conversiones a monte medio. En los dos siguientes (146 y 147), se proporcionan algunas indicaciones generales para el cálculo de *Planes de Resalveo*: 1°, tomar en consideración la superficie que ocupan los resalvos y la altura de los brotes de monte bajo a la edad del turno, al efecto de que la resalvia no perjudique el desarrollo del estrato de monte bajo; 2°, establecer una intensidad de resalveo tal que la suma de la totalidad de las proyecciones de copa no supere una tercera parte de la superficie de cada tranzón. Estas indicaciones adolecen de varios graves defectos: en primer lugar, no se establece con claridad la relación entre las superficies de copa de las distintas clases de resalvos. En la práctica, vino aplicándose el criterio, común en la literatura francesa (véanse BUREL, 1885 y LEMPS, 1951, entre otros), de considerar que la suma de la totalidad de las proyecciones de copa de cada clase de resalvos debía arrojar una cifra similar, lo que proporciona de manera automática la razón de paso entre una generación y la siguiente.

El segundo inconveniente afecta a la intensidad del resalveo: se indica que la suma de la totalidad de la proyección de las copas no debe sobrepasar un tercio del total. No se especifica, sin embargo, a qué momento se refiere esa cubierta, existien-

do fuertes diferencias entre las diversas circunstancias posibles (antes o inmediatamente después de la corta de monte bajo o algunos años tras la misma). En el caso de que el momento elegido como referencia fuera el inmediatamente anterior a la corta del tranzón, entendemos que una cubierta reducida a una tercera parte de la superficie del mismo no basta para aprovechar adecuadamente las potencialidades productivas del estrato de la resalvia. A las objeciones anteriores habría que sumar las genéricas relativas a la conveniencia de abandonar el cálculo de *Planes de Resalveo* exclusivamente basados en criterios de cubierta, debatidas en numerosos trabajos franceses muy anteriores a la promulgación de estas normas (GURNAUD, 1890; WATIER, 1900).

5°. El *Plan de Resalveo* debe formularse para todo un turno de la resalvia, dividido en periodos correspondientes a la duración del turno de monte bajo (art. 147). En la práctica, esta disposición supone la inclusión de dicho *Plan de Resalveo* dentro del Plan General de la ordenación, corroborada por la ubicación de la norma dentro del apartado dedicado a los fundamentos y trazado de la misma. Esta concepción choca con el carácter indicativo e incluso provisional que a menudo se ha concedido a tales *Planes de Resalveo* en la literatura, con frecuencia considerados bastante flexibles e incluso una mera guía de selvicultura. En el mismo artículo se fija la obligación de establecer el número de resalvos a respetar tras cada corta durante cada periodo, lo que parece *a priori* bastante difícil al desconocerse el estado futuro de cada tranzón, extremadamente variable en función de circunstancias poco o nada previsibles. La terminología empleada para designar a cada generación de resalvos coincide con la habitual hasta la clase *antiguos*, que no se subdivide en dos como suele ser costumbre. El nombre adoptado para los de mayor edad es el de *solariegos* (art. 147).

6°. El artículo 148 contiene indicaciones importantes acerca de la manera de proce-

der en el caso de montes medios de composición incompleta o en el de montes bajos en conversión a este régimen: debe respetarse, ya desde la primera corta, un número de resalvos total igual al definitivo, con independencia de su distribución por clases de edad. Para periodos sucesivos, el Plan General debe establecer no sólo el número de resalvos *nuevos* que en cada corta ha de respetarse, sino la proporción en que deben cortarse los que se mantuvieron tras intervenciones anteriores.

7º. Conviene destacar que las citadas Instrucciones no contienen normas específicas para el inventario de la resalvia, aunque, por asimilación a las indicaciones destinadas al monte alto, se supone deba realizarse por conteo completo pie a pie. De hecho, así ha venido haciéndose en muchos casos. De esta forma, en cada unidad inventarial deben realizarse dos operaciones totalmente diferentes: la medición en parcelas de prueba, para el estrato de monte bajo, y el conteo completo pie a pie, para la resalvia. En el caso de los tranzones poblados por mata cortada cinco o diez años atrás, la progresión de las cuadrillas puede llegar a ser extraordinariamente penosa.

8º. Hay que destacar también que en las normas de estas Instrucciones no se hace referencia alguna al establecimiento o toma en consideración de *coeficientes de pérdida* -en el sentido de PERRIN (1946)- de ningún tipo a la hora de calcular los preceptivos *Planes de Resalveo*. Por lo que se refiere a la cuantía y localización del plan de cortas (Plan Especial), el art. 189.4º establece la obtención de la posibilidad en montes bajos y medios con arreglo a las indicaciones del Plan General, en proporción a los años que abarque el correspondiente Plan Especial. Se indica la posibilidad de prescindir de su expresión métrica, recurriendo a la cabida, en el caso de masas muy deterioradas.

9º. Las normas relativas al establecimiento de la red de calles dasocráticas tienen carácter general para la totalidad de los métodos de beneficio y ordenación,

estableciéndose un ancho de tres metros para las de separación entre tranzones. Se hace referencia a la señalización de éstas con hitos o mojones en los puntos notables. La pérdida de las calles por falta de mantenimiento adecuado ha supuesto en muchos casos importantes trastornos para la marcha ordenada de estos montes.

3.3. Instrucciones de Ordenación de Montes Arbolados de 1970

Las indicaciones relativas a la ordenación de masas de monte bajo o medio de cualquier especie son en este caso todavía más vagas que en las Instrucciones de 1930 aunque, de acuerdo con el artículo 2º.2 de la Orden Ministerial de 29 de Diciembre de 1970, por la que se aprobaban las Instrucciones de 1970, podemos suponer que continúan en vigor todas aquellas disposiciones de las antiguas que no resulten contradictorias con las modernas. Entre las cuestiones directamente aplicables a la ordenación de montes de *Quercus pyrenaica*, merecen destacarse las siguientes:

1º. En el artículo 30 se establece una superficie mínima de 10 ha para las unidades mínimas de inventariación, salvo casos especiales, duplicando así las 5 ha establecidas al efecto en las Instrucciones de 1930. Dado que las unidades dasocráticas suelen formarse por agregación de cantones o constan, en el mejor de los casos, de uno solo de ellos, esta disposición supone, en la práctica, una tendencia al incremento en las superficies de los tranzones de corta, con implicaciones ecológicas, selvícolas y paisajísticas que no es necesario detallar.

En ningún momento se menciona la posibilidad de diseñar la red dasocrática antes de proceder al inventario, cosa que sí sucedía en las Instrucciones de 1930. Como es obvio, esta disposición permitía desde el principio la coincidencia práctica de división inventarial y división dasocrática, lo que, en el caso de algunos montes bajos, podía ser interesante. Por el contrario, en el art. 97 se indica que, «*en el método de división por cabida, el conocimiento*

de las edades de la masa y de un índice de calidad de estación facilitará el reparto superficial de los cantones en tranzones de corta anual o intermitente con los mínimos sacrificios de cortabilidad». Por lo que se refiere a la determinación de calidades en montes bajos de *Quercus pyrenaica*, es necesario decir que los problemas para su estudio subsisten, por lo que el criterio parece de escasa utilidad. Sí se contempla expresamente la corta intermitente, cosa que, como hemos tenido oportunidad de ver, no sucedía en las Instrucciones anteriores.

2°. El sistema de inventario aplicable a los monte bajos de *Quercus pyrenaica* se describe con gran vaguedad en el art. 42, del que parece deducirse la permanencia del método de las parcelas de prueba.

3°. Por lo que se refiere a la elección de forma de masa, el art. 80 indica que si se optase por la de monte bajo debe adoptarse el tratamiento de monte bajo regular, más sencillo de aplicar, menos dañino para el repoblado y capaz de suministrar productos más uniformes. Nada de esto afecta al roble melojo, que se adapta perfectamente a estas pautas.

4°. El método de ordenación prescrito para el monte bajo es, como en casos anteriores, el de división por cabida (art. 83). El turno, de carácter fijo, debe atender sobre todo a la edad de madurez de la especie dominante (art. 88). El orden de recorrido de los tranzones durante el turno de transformación «se ajustará a las prescripciones de defensa de la masa principal contra los agentes exteriores, a las conveniencias de la saca y a la reducción de los sacrificios de cortabilidad, por adelantos o atrasos, en la realización de las existencias respecto a la edad óptima de madurez».

5°. La posibilidad, de acuerdo con el artículo 118, ha de expresarse en cabida, relativa a las superficies que deban recorrerse en cortas de regeneración, pero también en volumen. Sólo se menciona la obligatoriedad de adicionar a las existen-

cias de las unidades destinadas a corta durante el Plan Especial sus crecimientos respectivos en el caso de los tramos periódicos. Los preceptos contenidos en el antes citado artículo plantean algunos problemas en el caso de los montes bajos de *Quercus pyrenaica*: con frecuencia, la valoración de las existencias a aprovechar en un determinado tranzón se ha venido realizando en peso verde, magnitud mejor adaptada a los hábitos y manera de operar de los rematantes de este tipo de aprovechamiento. Por otra parte, no se aclara si el volumen solicitado puede proporcionarse en estéreos o debe convertirse a volumen real, utilizando factores de paso de dudosa exactitud. Tampoco se contempla el hecho de que buena parte de las piezas aprovechadas en montes bajos de roble son de calibre inferior a siete centímetros y proceden de pies de diámetro normal inferior a veinte centímetros, por lo que una contabilidad clásica al estilo de la practicada en montes altos resulta de utilidad muy discutible.

Por si fuera poco, nada se dice del problema de la clasificación de productos, que suele hacerse por calibres. En cuanto a la cuestión de los crecimientos, parece obvio que también en el caso de los montes bajos sería preciso adicionarlos a las existencias determinadas en el momento del inventario, aunque el problema de su estimación no sea nada sencillo.

6°. Las prevenciones hacia el método de monte medio parecen evidentes, no incluyéndose ni una sola prescripción relativa a la forma de proceder a su inventario ni a la organización de este tipo de masas, al contrario de lo que sucedía en el caso de las Instrucciones de 1930.

En el artículo 73.3 se indica además textualmente que «en general, salvo circunstancias especiales que aconsejen lo contrario, no se considera conveniente la forma de monte medio, dado su carácter inestable, con excepción de aquellos casos en los que constituya una forma de masa transitoria para el paso a monte alto». Dejando al margen el hecho de que la forma de masa de monte medio no solamente no constituye

escalón obligado en la conversión a monte alto sino que puede complicar considerablemente el proceso, es preciso hacer constar que este pasaje de las vigentes Instrucciones contiene la única referencia a la conversión a monte alto que es posible encontrar en estas normas.

Por otra parte, en el artículo 81, se recomienda la adopción del tratamiento de monte medio regular cuando la masa sea monoespecífica y se haya optado por este régimen, siempre que el turno asignado al piso superior permita su regeneración por brotes, lo que se ajusta perfectamente al caso de *Quercus pyrenaica*.

4. PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LAS ORDENACIONES EN MASAS DE QUERCUS PYRENAICA BAJO LOS REGÍMENES DE MONTE MEDIO Y MONTE BAJO

4.1. Aspectos generales

En el marco socioeconómico descrito anteriormente entendemos que, a pesar de las prevenciones plasmadas en nuestra normativa dasocrática, carece de sentido continuar las explotaciones en régimen de monte bajo simple, por motivos económicos, ecológicos, paisajísticos y sociales. En estas condiciones, urge una rápida conversión de los montes bajos de roble melojo todavía en aprovechamiento al menos a montes medios, si su conversión a monte alto no fuera posible.

En este sentido, el escenario de trabajo ha variado sustancialmente respecto del que encontraron los forestales que actuaron bajo las Instrucciones de 1890 y 1930. Mientras que hasta bien entrados los años cincuenta el problema principal residía en la prolongación de unos turnos de monte bajo excesivamente cortos -lo que implicaba subdividir las áreas de corta tradicional e imponer sacrificios a las entidades propietarias-, la edad media de muchos robledales de monte bajo sobrepasa hoy día holgadamente la duración de un turno de monte bajo normal, gracias al estancamiento de las cortas inducido por la

crisis de las leñas y por la despoblación de los medios rurales.

A partir de ciertos límites, en situaciones de este tipo resulta absolutamente regresivo volver a la antigua explotación de monte bajo. Por otra parte, el envejecimiento de estas masas plantea problemas específicos en relación con cuestiones como la pérdida o disminución de la capacidad para brotar de cepa en caso de nueva corta, su falta de estabilidad -y, en consecuencia, su vulnerabilidad a daños de tipo meteorológico-, el grado de urgencia de la clara, la forma en que deba conducirse ésta, etc. Todo ello pertenece más bien a la problemática general de la conversión, que se trata brevemente más adelante.

4.2. Problemas relacionados con el inventario

4.2.1. División inventarial

El principal problema de las masas de *Quercus pyrenaica* de cara a su inventario y, por tanto, a su ordenación, reside en su elevada heterogeneidad interna: es muy frecuente que dentro de una misma ladera puedan encontrarse, a lo largo de pocas decenas de metros, gran variedad de calidades, formas de masa y estados de conservación. Esto complica extraordinariamente la formación de las unidades inventariales y, una vez definidas éstas, su agregación en Cuarteles. Así pues, el primer paso previo a la ordenación o revisión de un monte de estas características es su reconocimiento exhaustivo a pie, complementado con toda la información cartográfica o fotogramétrica que sea posible reunir.

Conviene tener bien presente la importancia de estas actividades: pueden conducir a un importante ahorro en la fase de inventario propiamente dicho o, incluso, llegar a hacerlo innecesario total o parcialmente. Una buena descripción puede tener calidad suficiente como para guiar la actividad selvícola o dasocrática en muchos de nuestros robledales.

El resultado de este reconocimiento debe ser una primera división de la masa, en la

que se procederá a segregar ya todas aquellas unidades que no se consideren aptas para un destino selvícola en sentido estricto. Quedarán excluidas, por lo tanto, entre otras, las áreas de fuerte frecuentación pastoral, si ello fuera posible. Es importante estudiar el movimiento del ganado dentro del monte antes de tomar ninguna decisión respecto de las divisiones inventarial y dasocrática. Como regla general, nunca deben cortarse las rutas tradicionales entre *querencias*. Muchos fracasos se deben a un incompleto entendimiento o aceptación de estas reglas del juego por parte del Ingeniero Ordenador.

La consecuencia lógica de la heterogeneidad antes comentada y de esta exclusión de unidades no aptas para el destino selvícola es la renuncia al Cuartel cerrado, al menos en la medida en que sea posible mantener el respeto de las áreas acotadas.

4.2.2. *Inventario de montes bajos y del estrato inferior de los montes medios*

Desde el punto de vista técnico, carecemos todavía hoy de indicaciones precisas acerca de como deben conducirse los inventarios en montes bajos y medios de *Quercus pyrenaica*. El viejo sistema de las parcelas de prueba proporciona aproximaciones muy groseras y requiere de gran experiencia por parte del encargado del inventario. En el caso de los montes medios obliga además a una actividad suplementaria: el conteo pie a pie de la resalvia. Con ello se dispone de dos inventarios relativos a las mismas superficies, pero sin ninguna vinculación entre sí.

Por otra parte, en montes medios con una resalvia de cierta consideración queda todavía en pie el problema de seleccionar para su muestreo parcelas de monte bajo simple no sometidas a la influencia del estrato superior. En el caso de que sea posible encontrarlas, cabe plantearse la utilidad de los datos recogidos en estas condiciones, dado que, extendidos los resultados a la totalidad de la superficie de cada cantón, no reflejarían la situación real, al no haberse tenido en cuenta el efecto de la resalvia. Para que las estima-

ciones se ajustaran a la realidad sería necesario aplicar un coeficiente reductor que reflejara dicho efecto. En ocasiones se ha recurrido al procedimiento de descontar, sobre la superficie total poblada del cantón, la correspondiente a la proyección vertical de las copas de la totalidad de los resalvos. Este sistema tiene inconvenientes obvios: la estimación de las superficies de proyección de copas es siempre problemática; además, el método suele proporcionar estimaciones por defecto en la mayor parte de los casos, puesto que, en realidad, las existencias de monte bajo disminuyen en las proximidades de los bordes de la copa de los resalvos, pero no llegan a desaparecer; finalmente, se sabe desde hace más de un siglo que el efecto depresivo de la cubierta de los resalvos sobre el estrato de monte bajo no es vertical (D'ARBOIS DE JUBAINVILLE, 1860).

Sin embargo, tras las oportunas elaboraciones, proporcionan los productos en las unidades adecuadas (estéreos, metros cúbicos o kilogramos en el caso del monte bajo; metros cúbicos en el caso de la resalvia, que además pueden clasificarse por calidades de madera o estado de los pies).

El inventario por muestreo estadístico proporciona estimaciones muy fiables acerca del volumen y/o del peso en el estrato de monte bajo de una determinada zona, pero requiere de la elaboración previa de tarifas adecuadas en volumen o peso, así como de una cuidadosa estratificación de las superficies a recorrer. Como hemos indicado anteriormente, existen ya algunas tarifas de este tipo para *Quercus pyrenaica*, aunque de rango geográfico muy limitado (GONZÁLEZ DONCEL, 1989; SAN MIGUEL & *al.*, 1992).

Existen diversos procedimientos expeditivos de este tipo para la estimación de existencias en montes bajos, basados en el poder predictivo del área basimétrica o parámetros similares. Su puesta en práctica supone un ahorro considerable en la fase de inventario, proporcionando precisiones suficientes (véanse, por ejemplo, CENTRE RÉGIONAL DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE DU LANGUEDOC-ROUSSILLON, 1988a y 1988b).

La estimación de existencias en cada parcela puede hacerse por cálculo directo de los pesos o volúmenes correspondientes a todos y cada uno de los pies de la misma o, una vez conocida el área basimétrica de ésta, por medio de ajustes entre área basimétrica y peso de las fracciones deseadas. Estas relaciones garantizan un nivel de predictividad muy aceptable (ALLUÉ & SAN MIGUEL, 1990), incluso sin intervención de parámetros más complicados de medir como las alturas. Para su ajuste, a nivel de monte o de comarca, es preciso partir de una muestra de parcelas de suficiente amplitud en términos de edad, calidad subjetiva y rango ecológico. Debe evitarse la inclusión de datos procedentes de parcelas muy degradadas, por motivos evidentes. Estas indicaciones, que proceden de nuestra experiencia personal, coinciden con las deducibles de los resultados de otros trabajos sobre montes bajos de carpe, abedul y roble, publicados por AUCLAIR & MÉTAYER (1980).

Tanto en el caso de que se opte por el procedimiento tradicional de las parcelas de prueba como si se decide recurrir a métodos estadísticos, queda en pie el problema de establecer un criterio para determinar qué fracciones de la masa deben ser consideradas como no inventariables en función de su edad o estado. Es fácil comprender que esta decisión tiene repercusiones económicas muy importantes. La normativa vigente no proporciona indicación alguna al respecto, pero parece obvio que no tiene demasiado interés proceder a una estimación detallada de las existencias en los tranzones más jóvenes, salvo con destino a estudios genéricos de crecimientos a nivel de masa. Por otra parte, si se dispusiera de información suficiente a este último respecto, también resulta evidente que carecería totalmente de sentido inventariar tranzones cuya corta no estuviera prevista para el Plan Especial correspondiente al documento que se trate de redactar.

4.2.3. Inventario de la resalvia en montes medios

La información referente al grado de aplicabilidad de los procedimientos estadísticos

al inventario de la resalvia es escasa. Para montes medios franceses de *Quercus robur* y *Q. petraea* de pequeña dimensión, PARDÉ (1957) llegó a la conclusión de que las intensidades de muestreo necesarias para obtener niveles de error aceptables eran tan elevadas que el recurso a este tipo de procedimientos no ofrecía grandes ventajas económicas frente al conteo tradicional. Pese a ello, dado que en cualquier caso sería necesario proceder al muestreo de la masa para la estimación de las existencias del estrato de monte bajo, este procedimiento puede resultar viable aceptando desde el comienzo su elevado coste comparativo, derivado de la necesidad de intensificar los puntos de muestreo para alcanzar precisiones aceptables en la resalvia. Al contrario que en el caso de los inventarios tradicionales de monte medio, este sistema sí integraría la toma de datos en los dos estratos.

Sin embargo, el autor anteriormente citado indica también que, en el caso de superficies de inventario de tamaño superior a las 75 ha (volúmenes superiores a 13.000 o 14.000 mc), el error cometido sobre los volúmenes totales para intensidades de muestreo de una parcela circular de 10 áreas por hectárea de masa a inventariar, al nivel de significación del 5%, quedaría por debajo del 10%. Según este autor, una intensidad de muestreo de 1/20 no sería aceptable para la estimación de los volúmenes totales más que a partir de superficies a inventariar del orden de unas 170 ha.

No obstante lo anterior, es importante tener en cuenta que, en la mayor parte de los montes medios de *Quercus pyrenaica*, la cuantía de las producciones obtenibles no justifica la práctica de costosos inventarios, por lo que parece forzoso recurrir a métodos simplificados, mucho menos onerosos y capaces de proporcionar una información de la precisión requerida, que, salvo en el caso de montes en proceso de conversión, nunca es muy elevada.

Así, por ejemplo, en el caso de los melojares en monte medio próximos a Riaza (Segovia), hemos obtenido buenos resultados en la estimación de existencias de la resalvia a partir de conteos realizados sobre ortofotos del Servicio de Gestión Catastral a

escala 1: 5.000, e incluso sobre fotografía aérea de menor detalle. Sobre la base de tarifas que permitan relacionar los diámetros de copa con diámetros normales, similares a las que deben usarse en el cálculo de *Planes de Resalveo* basados en criterios de cabida, puede asignarse a cada resalvo una clase diamétrica en función del tamaño de su copa, cubicando posteriormente con la marca de clase. Este procedimiento no es útil en montes medios de gran densidad -donde las copas de los resalvos no se individualizan con facilidad-, en resalvas muy jóvenes -que no se distinguen bien del monte bajo que las rodea- ni en cantones cuyo estrato de monte bajo tenga edades elevadas. Requiere además de un cuidadoso recorrido complementario por cada cantón, al no proporcionar indicaciones de ningún tipo en materia de edades de cada clase de resalvos.

Sin embargo, quizás el sistema más barato y adecuado sea el basado en las llamadas *libretas de resalveo*, utilizadas en la administración francesa desde hace más de ciento cincuenta años.

Una *libreta de resalveo* no es otra cosa que un registro en el que, con motivo de los señalamientos sucesivos de cada tranzón, se anotan tanto los pies que se señalan para permanecer en el monte -el monte medio es el único régimen forestal en el que los señalamientos se hacen *en reserva*- como los que

deben cortarse, y todo ello por clases diamétricas y, en la medida en que sea posible distinguir los pertenecientes a las diversas categorías, también de resalvos. Puede verse un ejemplo en la tabla 1.

De esta forma, se hace coincidir señalamiento e inventario en una sola operación, se posibilita la averiguación de los *coeficientes de pérdida* y, en definitiva, se estiman las existencias del monte al mismo tiempo que se controla su evolución. Tiene el inconveniente de que es como una especie de «foto fija», realizada en cada tranzón de corta con motivo de su señalamiento, pero, en función de las duraciones asignadas a los planes especiales, parecidos inconvenientes puede presentar nuestra forma clásica de operar: por ejemplo, si el turno de un monte bajo es de veinte años y los planes especiales duran diez, el inventario de un tranzón determinado se realizaría sólo en dos momentos de su vida, y siempre en los mismos.

Otra desventaja del método de las libretas reside en que nunca se llega a tener un inventario simultáneo de toda la masa, puesto que los sucesivos inventarios se escalonan a lo largo de toda la duración del turno de monte bajo. Por otra parte, a partir de ciertos niveles de complejidad en el estrato de la resalva, la adscripción de un determinado pie a una clase u otra de resalvos puede convertirse en una tarea imposible. Los

Tabla 1. Ejemplo de hoja de control en libreta de resalveo. Las iniciales N, M, A1^a, A2^a y S corresponden a las clases de resalvos nuevos, modernos, antiguos de primera, antiguos de segunda y solariegos

Producciones de monte bajo (estéreos)	Clase diamétrica (cm)	Roble								Otras especies							
		Reserva				Corta				Reserva				Corta			
		N	M	A1 ^a	A2 ^a	M	A1 ^a	A2 ^a	S	N	M	A1 ^a	A2 ^a	M	A1 ^a	A2 ^a	S
Leña gruesa	< 10																
	10 - 19																
Leña delgada	20 - 29																
	30 - 39																
	40 - 49																
Chasca	50 - 59																
	> 60																

procedimientos tradicionales utilizados en la administración forestal francesa, basados en la señalización de los árboles por medio de chasques de ciertas características, han sido abandonados hace largo tiempo, por su desfavorable incidencia sobre el estado sanitario de individuos paradójicamente destinados a permanecer largo tiempo en el monte.

4.2.4. Determinación de la calidad de estación en montes bajos y medios

La determinación de la calidad de estación en este tipo de montes presenta una problemática peculiar que, como hemos indicado anteriormente, todavía no ha sido totalmente resuelta.

En el caso de los montes bajos simples de edades reducidas o en los de edades avanzadas no sometidos a aclareo, los criterios basados en la altura dominante resultan de aplicación dudosa. Parece lógico utilizar más bien criterios basados en la biomasa producida a una determinada edad, pero esta forma de proceder introduce nuevos interrogantes, porque obligaría a conocer de qué forma evoluciona dicha biomasa en el tiempo para cada tipo de estación.

En el caso de los montes medios, la multiplicidad de composiciones, edades, calidades estacionales y densidades del arbolado enmascaran la capacidad productiva de la estación, complicando también su diagnóstico y clasificación. En ocasiones se ha utilizado como criterio la altura máxima de los resalvos de mayor edad y tamaño (BECKER, 1979), forma de proceder que se aproxima mucho a una determinación puramente subjetiva.

También se ha empleado el crecimiento medio en circunferencia de los árboles de características medias de la masa (PERRIN, 1939; LEMPS, 1951), aun cuando la magnitud del mismo se encuentra condicionada por factores genéticos (árboles *de élite*) y por la competencia sufrida anteriormente, que enmascaran el efecto de la fertilidad de la estación (LE GOFF, 1984). Basándose en la comparación de parejas de parcelas de monte alto y medio de características estacionales similares, este autor determinó un índice de

productividad para robledales en monte medio de la región central francesa. Partió para ello de consideraciones relativas al crecimiento en circunferencia, intentando evaluar el efecto de las condiciones de competencia a lo largo de la vida de la masa, en parte dependientes de la silvicultura practicada en la misma, por medio de la relación entre altura de copa y altura total de los árboles. Este procedimiento, que permitiría evaluar la productividad futura en monte alto de una masa de monte medio en conversión, no es útil para el caso de *Quercus pyrenaica*, por resultar materialmente imposible encontrar rodales de monte alto de referencia.

4.2.5. El crecimiento no volumétrico en montes bajos

El problema del crecimiento no volumétrico en montes bajos está estrechamente vinculado a la cuestión de la calidad de estación. En algunas ocasiones se ha aceptado un crecimiento lineal de la magnitud peso sobre el peso medio efectivamente encontrado en cada parcela. Sin embargo, al margen de que dicha progresión no sea realmente lineal en función del momento de la vida del monte bajo de que se trate, la evolución de las diversas fracciones consideradas tradicionalmente (*chasca*, con calibres por debajo de 2-3 cm; *leña delgada*, entre 3 y 7 cm; *leña gruesa*, entre 7 y 14 cm; *madera de raja*, por encima de esta dimensión) es diferente. Las nubes de puntos edad/peso tienen una gran dispersión y una marcada tendencia a «abrirse» al crecer la edad, por lo que los datos deducibles de ajustes de este tipo tienen un valor orientativo. Así sucede con los propuestos por XIMÉNEZ DE EMBÚN (1961: figura 20), aun retocados por el autor de manera subjetiva (trazado «a sentimiento»).

4.3. Problemas relacionados con las ordenaciones de monte medio

4.3.1. Cálculo de Planes de Resalveo

La problemática principal de estas ordenaciones se centra en la elaboración de los *Planes de Resalveo*, que las vigentes

Instrucciones de Ordenación no parecen considerar obligatorios, puesto que no se hace la más mínima referencia a los mismos. Existe gran variedad de concepciones al respecto.

El enfoque tradicional se basa en la distribución de cabidas de las distintas clases de resalvos, de forma similar a la establecida en las Instrucciones de 1930. Sin embargo, es necesario precisar la superficie total de referencia adoptada y el momento considerado. Los resalvos sufren una brusca expansión de copa a los pocos años de producirse el apeo del estrato de monte bajo, de tal manera que, a igualdad de diámetro normal, las relaciones obtenidas entre esta magnitud y los diámetros de copa varían considerablemente (PERRIN, 1954: 250), cosa que es preciso tener en cuenta a la hora de seleccionar la muestra de árboles que servirá para determinar la escala de superficies de proyección de copa correspondientes a cada clase de diámetro normal. Pueden encontrarse indicaciones sobre la forma de proceder en el caso de este tipo de planes en los trabajos de BUREL (1885) y LEMPS (1951).

El patrón de referencia en cubierta debe referirse al momento inmediatamente anterior a la corta del monte bajo, instante en el que puede evaluarse una proyección total de copas relativamente próxima al máximo registrado durante el turno. La cifra del 33%, fijada en muchos textos clásicos como el de LORENTZ & PARADE (1860), no agota las posibilidades productivas del estrato, abandonando a la producción del monte bajo tres cuartas partes de la superficie durante la mayor parte del turno. Los resalvos densos, como el propuesto por LEMPS (1951) -en el que se pretendía llegar a cubiertas que ocuparían tres cuartas partes de la superficie de referencia- se encuentran en el límite que permite el mínimo desarrollo admisible del tallar para la especie que nos ocupa. En consecuencia, no es conveniente llevar las densidades hasta tal extremo, manteniéndolas en el intervalo comprendido entre la mitad y dos tercios de la superficie total de cada tranzón, como máximo.

La tendencia a establecer pautas intensas de resalveo data de finales del siglo pasado,

momento en el que diversos forestales franceses se plantearon la conveniencia de incrementar las existencias por hectárea en este tipo de montes, tanto desde el punto de vista productivo como de cara a posibles intentos de conversión a monte alto. En algunos casos se llegó a plantear la práctica de resalvos exclusivamente enfocados a incrementar la producción de madera de sierra (WATIER, 1900). Mientras los problemas tecnológicos que la madera de *Quercus pyrenaica* presenta en la actualidad no hayan sido resueltos no parece necesario llegar a tales extremos.

Otros sistemas de resalveo parten igualmente de una cubierta total preestablecida, utilizando también un determinado momento de la vida del rodal como referencia. Sin embargo, al contrario que en el caso de los anteriormente enumerados, la suma de las proyecciones de las copas de todos los pies dentro de cada clase de resalvos no representa partes iguales sobre la fracción de cubida cubierta total de la resalvia. Ello complica el factor de paso entre unas clases y otras, obligando a recurrir a criterios basados en volumen. Pertenecen a este grupo algunas de las propuestas más antiguas, como el famoso *resalveo normal* de Cotta, citado y modificado dentro del mismo espíritu por LORENTZ & PARADE (1860).

Un tercer tipo de planes establece, a priori, el número de pies que debe haber en cada clase, con independencia de la cubierta que pueda representar la suma de las proyecciones de copas. Tal es el caso del resalveo según la fórmula de Algan, recogido por PARDÉ (1938) o, en el caso del roble melojo, de los planes propuestos por XIMÉNEZ DE EMBÚN (1961: 53). Estos planes tienen la obvia ventaja de su expeditividad y son particularmente adecuados para masas monoespecíficas de baja calidad o condiciones intermedias. Sin embargo, como sucede por ejemplo con el modelo de dos clases de resalvos propuesto por XIMÉNEZ DE EMBÚN (1961: 67) para un turno de monte bajo de 25 años, en el caso de calidades aceptables suelen conducir a resalvias excesivamente densas.

Todos estos procedimientos pueden ser sustituidos con ventaja por *Planes de Resalveo* basados en criterios de volumen como el propuesto por WATIER (1900), mucho más elásticos y sencillos de llevar a la práctica. Esta tendencia se inició también a finales del siglo pasado, momento en el que se empezó a cuestionar la eficacia, exactitud o conveniencia de los planes basados en criterios de cubierta. El estado normal se cifra en ellos no ya en una cierta composición exacta en número de pies por clases de resalvos, sino en el mantenimiento de unos ciertos volúmenes por hectárea antes y después de la corta, guardando siempre las debidas proporciones por clases de madera (*delgada, mediana y gruesa*). Se llegó incluso a proponer la práctica del método de control para la ordenación de esta clase de masas, aunque sin demasiado eco (GURNAUD, 1890).

4.3.2. Los coeficientes de pérdida

Sea cual fuere el sistema elegido, es importante tener en cuenta los *coeficientes de pérdida* correspondientes a cada clase de resalvos. El problema reside en que estos coeficientes no son fáciles de determinar y varían considerablemente en función de las condiciones de cada unidad de corta, obligando a actuar con grandes márgenes de error. Si el número de pies adicionado a los reservados en cada clase al objeto de absorber las pérdidas naturales es demasiado alto, será necesario eliminar parte de ellos en intervenciones posteriores, siempre costosas y difíciles de ejecutar. Si es excesivamente bajo, el total de pies en cada clases estará, en cualquier caso, incompleto.

4.3.3. Existencias máximas, turno y composición de la resalvia

En el caso de montes medios de *Quercus pyrenaica* de tipo montano y ubicados en regiones frías no es recomendable pasar de unas existencias en la resalvia superiores a 70 mc/ha, siempre que se desee mantener la aptitud productiva -y regenerativa- del estrato de monte bajo (ALLUÉ, 1993). Los turnos

pueden ser variados. La acumulación de taras que se produce con frecuencia en los resalvos de mayor edad hace recomendable fijar la barrera de los 120 años como un tope a sobrepasar sólo en muy justificadas ocasiones. Naturalmente, en el caso de estaciones con escasas aptitudes, el turno de la resalvia debe acortarse en consecuencia, pudiendo llegar incluso a cuestionarse la viabilidad del régimen. Dadas las características de la especie, no parece recomendable establecer nunca más de tres clases de resalvos (*nuevos, modernos y antiguos de primera*), so pena de complicar considerablemente la gestión.

4.3.4. El turno del estrato de monte bajo

Por lo que se refiere a los turnos de monte bajo, deben elegirse en general más bien largos. Los turnos largos para el estrato de monte bajo tienen en el régimen de monte medio las siguientes ventajas: proporcionan una longitud superior de fuste en los resalvos; dan lugar a un menor número de crisis de aislamiento en los pies reservados, por lo que se disminuye la cuantía e importancia de las taras debidas a este factor; proporcionan mayores cantidades de leña gruesa; finalmente, permiten la instalación, en su sotobosque, de brinzales de especies algo más delicadas, que, con los debidos cuidados, podrían contribuir en el futuro a la regeneración por semilla de la masa, aunque variara con ello a la larga la composición específica de la masa.

Por contra, más allá de ciertos límites, una prolongación excesiva de turnos podría llegar a incidir desfavorablemente en la capacidad para la brotación de cepa -no de raíz, que la especie conserva hasta mucho más tarde- y tendría repercusiones negativas para la calidad de la madera de los resalvos a la altura de las primeras ramas, que podrían llegar a secarse cuando tuviesen ya un tamaño apreciable. Por otra parte, las producciones de los montes bajos de avanzada edad contienen una proporción importante de la llamada *madera de raja* (calibre superior a 14 cm), que es necesario partir para su comercialización como leña. Por consiguiente, tienen menor interés económico de cara a producciones de este tipo.

En términos generales, resulta ventajoso establecer turnos de monte bajo de entre 25 y 30 años para esta especie, lo que supone un ligero incremento respecto de las cifras habituales en los años cincuenta (20 o 25 años).

4.4. Algunas cuestiones relacionadas con el seguimiento de las ordenaciones en monte bajo y en monte medio

Una de las cuestiones más importantes que afectan al seguimiento de este tipo de ordenaciones es la referente al trazado y mantenimiento de la red dasocrática, que debe materializarse en calles, salvo en aquellas zonas en las que un accidente geográfico marque claramente el límite entre unidades. No es preciso que su anchura sea excesiva, pero sí la suficiente como para delimitar con precisión los diferentes tronzones de corta y, eventualmente, servir al propio tiempo como vía de penetración de maquinaria de pequeño tamaño y, en caso preciso, incluso de vehículos todo-terreno contra incendios. Puede bastar con tres o cuatro metros. Los puntos importantes han de señalizarse con mojones indicadores, que deben quedar suficientemente apartados de zonas en las que puedan ser cubiertos por maleza. Tan importante como el establecimiento de estas calles es su conservación que, en el momento actual, sólo puede hacerse con maquinaria.

La pérdida del trazado de la red dasocrática ha supuesto importantes errores en la delimitación de las cortas de muchos montes bajos y medios ordenados. El rebrote de las áreas desbrozadas en las calles puede controlarse en gran medida respetando a ambos lados de cada calle sendos cordones de monte bajo, que se dejarán envejecer. Estos cordones ayudan a reconocer además los límites de cada tronzón a distancia, proporcionan una cierta protección a las áreas cortadas contra los agentes atmosféricos y podrían -en el futuro- constituir una importante fuente de semilla. Pueden presentar inconvenientes en el caso de unidades de corta de muy pequeña dimensión, al multiplicar los efectos de borde. Por otra parte, sería necesario reducir paulatinamente su densidad por medio de clareos y claras.

Otro aspecto importante relacionado con la marcha de estas ordenaciones es el señalamiento que, como ya hemos dicho, se realiza *en reserva*. Debe abandonarse la práctica de chaspear los pies reservados, sobre todo en el caso de los resalvos *nuevos*, por producirse con facilidad heridas de cicatrización difícil. Por otra parte, parece un contrasentido exponerse a dañar pies que deberán permanecer largos años en el monte. La pintura puede ser una buena alternativa, debidamente acompañada de medidas de vigilancia y del control de las cortas por medio de las *libretas de resalveo*, ya mencionadas.

Las cortas vecinales resultan especialmente dañinas desde el punto de vista del necesario respeto hacia los pies reservados en corta, sobre todo en la clase *nuevos*. Es indispensable croquizar sobre un plano de detalle la ubicación de las distintas suertes correspondientes a cada vecino, al objeto de exigir responsabilidades a quien proceda y de saber con precisión quien corta en realidad el lote. Sólo de esta manera podrá saberse hasta qué punto son reales los censos de leñas que manejamos.

4.5. Ordenaciones de conversión a monte alto

La posibilidad de proceder a la conversión de montes bajos o medios a altos se menciona casi de puntillas en las todas las Instrucciones que han estado en vigor hasta la fecha en nuestro país. Sin embargo, en ningún caso se va más allá de una mera alusión sin desarrollo técnico posterior.

La inexistencia de ensayos de conversión en España debe atribuirse sobre todo a las condiciones generales de los montes bajos y medios, con fuertes condicionantes sociales que no han permitido un cambio de régimen hasta fechas muy recientes. Los montes de *Quercus pyrenaica* no han sido una excepción, a pesar de ser quizás, estacionalmente hablando, los más aptos de entre los poblados por quercíneas mediterráneas y submediterráneas para abordar este tipo de ensayos.

Sin embargo, el marco general que hemos esbozado anteriormente, común a otros países del área mediterránea con especies similares, parece mucho más propicio. Las primeras

ordenaciones españolas de conversión a monte alto en masas de esta especie de que tenemos noticia son las realizadas en 1990 para algunos de los montes de utilidad pública de la comarca de Montejo de la Sierra, en la provincia de Madrid (ALLUÉ & *al.*, 1989). El método adoptado fue el más tradicional (ver más adelante), conservando buen número de hectáreas en régimen de monte medio para la producción de leñas. En cualquier caso, se trata de una tentativa muy reciente, que, aun en el supuesto de que haya sido puesta en práctica, no podría proporcionar resultados de ningún tipo por el momento.

La problemática general de la conversión en masas de esta especie es muy variada. Carecemos aun de respuesta para gran parte de las preguntas que se plantearían en un proceso de este tipo. No conocemos los mecanismos de regeneración por semilla en la especie, que, por contra, parece demasiado bien adaptada a la propagación vegetativa, aunque este hecho pueda incluso constituir una garantía frente a fracasos -no descartables- de las tentativas de conversión; se ignora el régimen de claras más adecuado; no estamos en condiciones de fijar con precisión los turnos definitivos; por si fuera poco, no podemos garantizar que, en el caso de que finalmente tales conversiones pudieran llevarse adelante y se consiguiera un flujo más o menos estable de productos, existiera un mercado para ellos.

Pese a todo ello, la conversión parece una necesidad dictada ante todo por razones ecológicas y de protección de las masas frente a los agentes dañinos, o al menos así se entiende en muchos países mediterráneos de nuestro entorno, en los que se pretende ante todo evitar que los monte bajos envejecidos y no sometidos a cortas de ningún tipo lleguen a situaciones de estabilidad precaria.

Por lo que se refiere a los métodos, las alternativas para el caso de esta especie se plantean entre la conversión a masas regulares en régimen de grupo de regeneración estricto o ampliado y la practicada por el método de los rodales, de la que resultaría una yuxtaposición de unidades de pequeño tamaño (entre 1 y 3 ha) pobladas por estructuras de carácter regular. Condicionantes de tipo paisajístico pueden obligar a optar por estas últimas, siem-

pre más recomendables en el caso de que la regeneración por semilla sea esporádica, discontinua en el tiempo y de distribución en el terreno al azar, como suele ser frecuente en muchas masas de *Quercus pyrenaica* ubicadas bajo climas rigurosos. En estas condiciones, sería muy difícil establecer una clasificación previa de unidades de gestión de suficiente entidad como para orientar las operaciones de regeneración en la totalidad de unas ciertas superficies durante todo un periodo de regeneración. Entre las contrapartidas del método se encuentra, desde luego, la necesidad de acotar al pastoreo una superficie en realidad muy superior a la efectivamente regenerada. Puede verse un ejemplo de aplicación a modo de ensayo en el trabajo de ALLUÉ & *al.* (1994).

Sin embargo, la complejidad social y selvícola del proceso de conversión y su larga duración parecen pesar más en el sentido de condicionar la adopción de métodos que supongan un mayor escalonamiento de las operaciones en el tiempo, al efecto de diluir los efectos económicos sobre las entidades propietarias. El método más conocido de este tipo es el llamado método «clásico», puesto en marcha hace ahora unos 170 años por Lorentz para la conversión de robledales de *Quercus robur* y *Q. petraea*, en muchos casos con excelentes resultados. Dado que permite mantener las cortas clásicas de monte medio en una parte del Cuartel cuyo tamaño decrece progresivamente, no supone un sacrificio tan importante para las entidades propietarias. Este método podría funcionar en el caso de masas de *Quercus pyrenaica* sobre las que pesase todavía una cierta demanda de leñas, a condición de incluir en el primer grupo de preparación todas las superficies rasas o mal pobladas, cuya reconstitución debería abordarse de manera inmediata. Tiene también la ventaja de que no es preciso aventurar una *duración de conversión*, puesto que el turno transitorio coincide con el definitivo. En el caso que nos ocupa ofrece además la posibilidad de observar el comportamiento de los cantones a convertir durante un dilatado periodo (el *periodo de espera*), dado que, en general, nunca será posible abordar las operaciones de regeneración de manera inmediata. En la tabla 2, tomada de ALLUÉ (1992), se ha recogido un esquema general del método, razonado

para el caso de cinco tramos y una duración de conversión de 120 años, junto con algunas

indicaciones acerca de la naturaleza de las operaciones selvícolas a realizar en cada caso.

PERIODO	TRAMO				
	I	II	III	IV	V
ESPERA	P	MM	MM	MM	MM
1°	R	P	MM	MM	MM
2°	M	R	P	MM	MM
3°	M	M	R	P	MM
4°	M	M	M	R	P
5°	M	M	M	M	R

TIPO DE CORTAS	NATURALEZA
P	Cortas de preparación a la conversión. Se asientan a corta rotación (5-10 años), incluyendo: a) claras de monte bajo, que en ningún caso deben eliminar todos los pies de una misma cepa; b) extracciones de árboles muertos, decadentes y extracortables; c) especies secundarias sin interés, en caso de existir. Su posibilidad, imposible de prever <i>a priori</i> en volumen, debe fijarse por cabida.
MM	Cortas más o menos típicas de monte medio. Deben marcarse en los tramos fuera de turno y antes de su entrada en el período de preparación. Deben ser prudentes en cuanto al número de resalvos a respetar, no retirando nunca ningún elemento de porvenir. Durante el período anterior al de preparación deberán conservarse todos los árboles padre que se prevea puedan alcanzar el fin del período de preparación. En lo que concierne al monte bajo, pueden realizarse cortas próximas a las normales (intensas) -si las necesidades sociales de las entidades propietarias así lo demandan- o por resalveo intensivo. La posibilidad se fija también por cabida. En caso de considerarse conveniente pueden practicarse cortas de renovación*.
R	Cortas de regeneración clásicas, por aclareo sucesivo uniforme, con acotamiento al pastoreo y ayudas por siembra o plantación si es preciso o si se estimara conveniente introducir otras especies. En nuestro caso las primeras cortas de regeneración tendrían lugar dentro de treinta años y operarían sobre un monte bajo envejecido hasta los 50-60 o más años y gradualmente aclarado durante el período de preparación, con tantos resalvos como fuera posible conservar. La posibilidad se fija por volumen, empleándose en general la fórmula de 1883 en sus diversas variantes para exceso de <i>madera gruesa</i> , composición normal o exceso de <i>madera delgada</i> .
M	Operaciones de mejora de monte alto clásicas: desbroces y limpiezas del regenerado; clareos y claras; cortas de policía, etc. La posibilidad se fija por cabida, aunque puede determinarse una posibilidad-volumen global para todo el cuartel, deduciendo una posibilidad específica de mejora para los tramos fuera de turno por diferencia entre la primera y la posibilidad calculada para el tramo en regeneración.

* Las cortas de renovación clásicas (*coupes de rénovation*) prevén la sustitución de la superficie de proyección de copa de una reserva del diámetro máximo teórico de explotabilidad por una superficie igual regenerada natural o artificialmente por semilla de la misma o de otras especies. Esta práctica permite asegurar la renovación sexual de al menos un cierto porcentaje de la superficie de cada cantón, aunque puede obligar a acotamientos parciales y, en cualquier caso, conlleva un seguimiento estrecho de los regenerados creados.

Tabla 2

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLUÉ, M.; 1991. Posición fitoclimática general de *Quercus pyrenaica* Willd. *Studia Oecologica*, VIII: 185-193.
- ALLUÉ, M.; 1992. Gestión de montes de *Quercus pyrenaica* Willd. en la provincia de Segovia. En: INSTITUTO JUAN DE VALDÉS (ed.); *IV Jornadas Forestales de Cuenca*. En prensa por el Instituto Juan de Valdés. Cuenca.
- ALLUÉ, M.; 1993. Algunas notas sobre silvicultura y producciones de la resalvia en un monte medio de *Quercus pyrenaica* Willd. (Riaza, Segovia). En: SILVA-PANDO, F.J. & G. VEGA (eds.); *Congreso Forestal Español. Ponencias y Comunicaciones. Tomo II*. Xunta de Galicia. Vigo: 671-676.
- ALLUÉ, M., J.M. GARCÍA-LÓPEZ, C. ALLUÉ, I. PANDELET & F. BARRIENTOS; 1989. *Proyecto de Ordenación Integrada de los Montes de Utilidad Pública pertenecientes a los Ayuntamientos de La Hiruela, Montejo de La Sierra, Horcajuelo, Puebla de la Sierra y Prádena del Rincón, números 79, 83, 84, 90, 91, 92, 93, 104, 105, 106, 107 y 109 del C.U.P. de la provincia de Madrid*. EILA Proyectos-Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. Documento Inédito. Madrid.
- ALLUÉ, M. & E. HERNÁNDEZ; 1989. Silviculture and management of stands of *Quercus pyrenaica* Willd. on the northern slopes of the Central Spain Mountain Range. En: *Scientific Meeting of the IUFRO Field Excursion on Mountain Silviculture in the Southern Alps*. Belluno-Trento-Bolzano (Italy), September 18-24. Inédito.
- ALLUÉ, M. & E. HERNÁNDEZ; 1990. Montes medios de *Quercus pyrenaica* en el Sistema Central (España). Antecedentes, situación actual y posibilidades de mejora. En: SOCIEDADE PORTUGUESA DE CIÊNCIAS FLORESTAIS (ed.); *II Congresso Florestal Nacional. Livro das Comunicações. Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais*. Porto: 69-81.
- ALLUÉ, M. & E. HERNÁNDEZ; 1991. Montes medios de *Quercus pyrenaica* Willd. en la Sierra de Guadarrama y el Macizo de Ayllón. *Montes*, 26: 26-32.
- ALLUÉ, M. & A. SAN MIGUEL; 1991. Estructura, evolución y producción de tallares de *Quercus pyrenaica* Willd. en el centro de España. *Investigación Agraria. Serie Sistemas y Recursos Forestales*, 0: 35-48.
- ALLUÉ, M., F. SERRANO & R. BAUTISTA; 1994. Un ensayo de conversión a monte alto en una masa de *Quercus pyrenaica* Willd. tratada en régimen de monte medio: el caso del monte «Dehesa del Alcalde», n.º 80 del C.U.P. de la provincia de Segovia. En: ALLUÉ, M. & al. (eds.); *Actas de la I Reunión del Grupo de Trabajo sobre Ordenación de Montes*. En prensa por la Sociedad Española de Ciencias Forestales. Madrid.
- ALLUÉ-ANDRADE, J.L.; 1990. *Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. INIA. Madrid.
- ARTIGAS, P.; 1890. *Silvicultura*. Imprenta de Moreno y Rojas. Madrid.
- AUCLAIR, D. & S. MÉTAYER; 1980. Méthodologie de l'évaluation de la biomasse aérienne sur pied et de la production en biomasse des taillis. *Acta Oecologica. Oecologia Applicata*, 1(4): 357-377.
- AYALA, J.L.; 1975. El *Quercus pyrenaica* Willd. y la conservación del medio ambiente (procedimientos para determinar la posibilidad de su conservación y mejora). *Montes*, 180: 139-142.
- BECKER, M.; 1979. Une étude phyto-écologique sur les plateaux calcaires du Nord-Est (Massif de Haye-54). Utilisation de l'analyse des correspondances dans la typologie des stations. Relations avec la productivité et la qualité du hêtre et du chêne. *Ann. Sci. For.*, 36(2): 93-124.
- BENGOA, J., A. SAN MIGUEL & M. ALLUÉ; 1991. Estimación de biomasa y determinación de calidad en tallares de rebollo (*Quercus pyrenaica* Willd.) de La Rioja. En: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECOLOGÍA TERRESTRE (ed.); *III Jornadas de la Asociación Española de Ecología Terrestre*. En prensa por la Asociación Española de Ecología Terrestre. León.
- BOPPE, L.; 1889. *Traité de Sylviculture*. Berger-Lévrault & Cie. Paris.

- BUREL, M.; 1885. Études sur les taillis composés. *Rev. Eaux Forêts*, XXIV: 61-70.
- CALVO, L., E. LUIS & R. TÁRREGA; 1988. Primeras etapas de regeneración en parcelas permanentes de robledales de *Quercus pyrenaica* Willd. afectadas por incendios naturales. En: *VIII Jornadas de Fitosociología*. Málaga.
- CENTRE RÉGIONALE DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE DU LANGUEDOC-ROUSSILLON; 1988a. Méthode de cubage simplifiée des taillis de châtaigniers. *Forêt Méditerranéenne*, X(1): 89.
- CENTRE RÉGIONALE DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE DU LANGUEDOC-ROUSSILLON; 1988b. Méthode simple pour l'estimation d'un taillis. *Forêt Méditerranéenne*, X(1): 90-91.
- D'ARBOIS DE JUBAINVILLE, A.; 1860. *Recherches sur les taillis sous futaie*. Imprimerie de veuve Raybois et Comp. Nancy.
- DÍEZ, C., E. LUIS & R. TÁRREGA; 1987. Análisis fenológico de herbáceas en claros de bosque de roble. *Pastos*, XVII(1-2): 257-268.
- DÍEZ, C., E. LUIS & R. TÁRREGA; 1991. Factores diferenciadores de la estructura en comunidades pascícolas en majadas de roble (*Quercus pyrenaica*). En: *XXXI Reunión Científica de la S.E.E.P.* Murcia.
- ESTEVE, M.A.; 1919. Sobre la «Tinta del castaño» y el «Oidio del roble». *Rev. Montes*, 1012: 214-220; 1013: 249-257.
- FOËX, E.; 1941. L'invasion des chênes d'Europe par le blanc u oïdium. *Rev. Eaux Forêts*, LXXIX(5): 338-349.
- FRANCO, J. DO AMARAL; 1958. O Carvalho Negral. Subsídios para o seu estudo botânico-florestal. *Anal. Inst. Sup. Agronomia*, XXII: 77-237.
- GALLARDO, J.F., M. RICO, I. SANTA REGINA, S. CUADRADO, J. FORTEZA, I. GONZÁLEZ, J.A. EGIDO, G. MORENO, H.A. GALLEGO, A. MARTÍN, I. MENÉNDEZ & C. QUILCHANO; 1991. Proyectos de investigación europeos sobre ecosistemas forestales: características de las parcelas de experimentación en bosques de *Quercus pyrenaica* (Sierra de Gata, Salamanca). En: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECOLOGÍA TERRESTRE (ed.); *III Jornadas de la Asociación Española de Ecología Terrestre*. En prensa por la Asociación Española de Ecología Terrestre. León.
- GALLEGO, H.A., I. SANTA REGINA, M. RICO & M. RAPP; 1994. Variación estacional de la concentración de nutrientes en hojas y ramas en bosques naturales de *Quercus pyrenaica* Willd. («Sierra de Gata», España). En: GALLARDO, J.F. (ed.); *Proc. XI Simposium Internacional de Biogeoquímica Ambiental*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Valladolid: 111-120.
- GARCÍA MACEIRA, A.; 1885. *Estudio de la invasión en los montes de la provincia de Salamanca del insecto vulgarmente llamado «Lagarta»*. Imprenta del Colegio Nacional de Sordo-Mudos y de Ciegos. Madrid.
- GONZÁLEZ DONCEL, I.; 1987. *El rebollo (Quercus pyrenaica Willd.) de la provincia de León como opción energética: regeneración tras las cortas y tablas para la estimación en peso de la biomasa*. Tesis Doctoral inédita. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. U.P.M. Madrid.
- GONZÁLEZ DONCEL, I.; 1989. *Tablas ponderales para la estimación de la biomasa de rebollo (Quercus pyrenaica Willd.) en la provincia de León*. Comunicaciones INIA. Serie Recursos naturales nº 50. Madrid.
- GONZÁLEZ VÁZQUEZ, E.; 1938. *Selvicultura I*. IFIE. Valencia.
- GURNAUD, A.; 1890. La méthode du Contrôle dans le taillis composé. *Rev. Eaux Forêts*, XIX: 167-175.
- HUBERT, A.; 1991. *Les types de stations forestières du Lannemezan, Ger et Moyen-Adour*. CEMAGREF. Études Forêt nº 8. Bordeaux.
- LAGUNA, M.; 1864. *Memoria de reconocimiento de la Sierra de Guadarrama bajo el punto de vista de la repoblación de sus montes*. Imprenta Nacional. Madrid.
- LAGUNA, M.; 1883. *Flora Forestal Española. Primera Parte*. Imprenta del Colegio Nacional de Sordo-Mudos y de Ciegos. Madrid.
- LE GOFF, N.; 1984. Indice de productivité des taillis-sous-futaie de chêne dans la région Centre. *Ann. Sci. For.*, 41(1): 1-34.

- LEMPS, F. DE; 1951. Volume critique, plan de balivage et composition normale dans les taillis sous futaie. *Rev. For. Fran.*, III(9): 552-572.
- LORENTZ, M. & A. PARADE; 1860. *Cours Élémentaire de Culture des Bois, 4ème édition*. Veuve Raybois et Cie. Nancy.
- LUIS, E., C. DÍEZ & R. TÁRREGA; 1987. Estudio comparativo de especies herbáceas en bosques de roble y sus claros. *Pastos*, XVII (1-2): 310-319.
- LUIS, E., R. TÁRREGA, L. CALVO, C. DÍEZ, E. MARCOS, L. VALBUENA & I. ALONSO; 1991. Estudio de los ecosistemas de *Quercus pyrenaica* en la provincia de León: bases para su protección y manejo. En: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECOLOGÍA TERRESTRE (ed.); *III Jornadas de la Asociación Española de Ecología Terrestre*. En prensa por la Asociación Española de Ecología Terrestre. León
- MADARIAGA, J.A. DE; 1917. Producción de un monte bajo de rebollo. *Rev. Montes*, 966: 276-279.
- MARCHAL, R.; 1988. Valorisation des bois de Chênes méditerranéens par le tranchage: chênes verts, chênes pubescents, chênes-lièges. *Forêt Méditerranéenne*, X(1): 296-300.
- MARCOS, E., E. LUIS & R. TÁRREGA; 1990. Experimental study on growth of *Quercus pyrenaica* shoots in burnt areas by decreasing the intra and inter-species competition. En: *International Conference on Forest Fire Research*. Coimbra: C24. 1-11.
- MARCOS, E., E. LUIS, R. TÁRREGA & L. CALVO; 1991. Efectos del aclarado en las primeras etapas de regeneración post-fuego en ecosistemas de *Quercus pyrenaica*. En: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECOLOGÍA TERRESTRE (ed.); *III Jornadas de la Asociación Española de Ecología Terrestre*. En prensa por la Asociación Española de Ecología Terrestre. León.
- MENÉNDEZ, I., G. MORENO, J.F. GALLARDO & J. SAAVEDRA; 1994. Modificación edáfica del agua de lluvia en bosques caducifolios en la Sierra de Gata (provincia de Salamanca). En: GALLARDO, J.F. (ed.); *Proc. XI Simposium Internacional de Biogeoquímica Ambiental*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Valladolid: 179-190.
- MESÓN, M.L.; 1982a. Tipificación forestal de los bosques españoles: los rebollares de *Quercus pyrenaica* Willd. *Bol. Est. Central Ecol.*, 21: 11-18.
- MESÓN, M.L.; 1982b. Aspectos botánicos y fenológicos de *Quercus pyrenaica* Willd. *Bol. Est. Central Ecol.*, 22: 15-22.
- MESÓN, M.L.; 1983. La influencia sobre el suelo de *Quercus pyrenaica* Willd. *Bol. Est. Central Ecol.*, 24: 21-26.
- MESÓN, M.L.; 1984. *Bases ecológicas y pascícolas para la planificación silvopastoral de Quercus pyrenaica Willd. en la provincia de Madrid*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense. Madrid.
- MESÓN, M.L. & J.M. MONTOYA; 1985. *Vegetación forestal y degradación de los bosques de Quercus pyrenaica en España*. Comunicaciones INIA. Serie Recursos Naturales nº 41. Madrid.
- MONTOYA, J.M.; 1982. Selvicultura, Ordenación y Economía de los rebollares de *Quercus pyrenaica* Willd. *Bol. Est. Central Ecol.*, 22: 3-13.
- MONTOYA, J.M.; 1983. Usos alternativos y conservación de los rebollares de *Quercus pyrenaica* Willd. *Bol. Est. Central Ecol.*, 23: 35-42.
- MONTOYA, J.M. & M.L. MESÓN; 1979. Situación actual y perspectivas futuras de los montes bajos de *Quercus pyrenaica*. *Montes*, 193: 211-216.
- MORENO, G., J.F. GALLARDO & S. CUADRADO; 1994. Deposición atmosférica de bioelementos y su modificación por la cubierta vegetal en bosques de *Quercus pyrenaica* de la Sierra de Gata (Salamanca). En: GALLARDO, J.F. (ed.); *Proc. XI Simposium Internacional de Biogeoquímica Ambiental*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Valladolid: 201-215.
- MORENO, G., J.F. GALLARDO, S. CUADRADO & J. HERNÁNDEZ; 1994. Dinámica estacional de la humedad edáfica en bosques de *Quercus pyrenaica*, considerado un gradiente pluvio-

métrico. En: GALLARDO, J.F. (ed.); *Proc. XI Simposium Internacional de Biogeoquímica Ambiental*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Valladolid: 163-168.

NEGRE, M.; 1913. *Primera Revisión del monte «Pinar de Maniel y agregados», de los propios de Villacastín*. Distrito Forestal de Segovia. Documento inédito. Segovia.

OLAZÁBAL, L. DE; 1883. *Ordenación y Valoración de Montes*. Imprenta de Moreno y Rojas. Madrid.

OLAZÁBAL, S. DE; 1896. *Proyecto de Ordenación del Monte Irisasi*. Imprenta de Ricardo Rojas. Madrid.

OLAZÁBAL, S. DE & A. MARTÍNEZ; 1911. *La ordenación de montes y su primordial importancia en la resolución del problema forestal de España*. Imprenta Alemana. Madrid.

PARDÉ, J.; 1957. Recherches sur l'application aux taillis-sous-futaie des Méthodes Mathématiques-Statistiques d'Inventaire. *Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts*, XV (2): 457-556.

PARDÉ, L.; 1938. Plan de balivage. Formule Algan. *Rev. Eaux Forêts*, LXXVI(8-9): 717-718.

PASCUAL, A.; 1855. Monte medio. En: ESTEBAN, A. & A. ALFARO (eds.); *Diccionario de Agricultura Práctica y Economía Rural. Tomo IV*. Imprenta de D. Antonio Pérez Dubrull. Madrid: 494-498.

PERRIN, H.; 1939. Sur l'accroissement des chênes de taillis-sous-futaie. *Rev. Eaux Forêts*, LXXVII(4): 293-305.

PERRIN, H.; 1946. Étude statistique sur les taillis sous futaie. *Annales de l'École Nationale des Eaux et Forêts*, X(1): 1-102.

PERRIN, H.; 1954. *Sylviculture II*. École Nationale des Eaux et Forêts, Nancy.

PUERTO, A., J.A. GARCÍA, A.R. MARTÍNEZ & A. SALDAÑA; 1985. La sucesión secundaria a pastizales en función del efecto del arbolado (encinar y roble). *An. Edaf. y Agrobiol.*, XLIV(9-10): 1477-1494.

QUILCHANO, C., J.A. EGIDO & M.I. GONZÁLEZ; 1994. Influencia de la precipitación en el ciclo biogeoquímico de un ecosiste-

ma forestal. En: GALLARDO, J.F. (ed.); *Proc. XI Simposium Internacional de Biogeoquímica Ambiental*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Valladolid: 331-341.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; 1987. *Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1: 400.000 y Memoria*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Serie Técnica. Madrid.

RIVERO, R.L. DEL, R. BREÑOSA & J.M. DE CASTELLARNAU; 1882. *Memoria de Ordenación de las Matas de Valsain*. ICONA. Documento inédito. Valsain (Segovia).

ROMANYK, N. & D. CADAHÍA, (eds.); 1992. *Plagas de insectos en las masas forestales españolas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Madrid.

SAÍNZ MARGARETO, M.; 1929. *Proyecto de Ordenación del monte «Dehesa del Alcalde», nº 80 del C.U.P. de Segovia*. Distrito Forestal de Segovia. Documento Inédito. Segovia.

SAN MIGUEL, A.; 1983. Inventario de la vegetación herbácea en montes de *Quercus pyrenaica* Willd. Diseño e intensidad de muestreo. *Anales INIA. Serie Forestal*, 7: 55-66.

SAN MIGUEL, A.; 1985. Variaciones producidas en un pastizal arbolado con rebollos (*Quercus pyrenaica* Willd.) por claras de distinta intensidad. *Anales INIA. Serie Forestal*, 9: 97-104.

SAN MIGUEL, A., A. FERNÁNDEZ CANCIO & J. SAN MIGUEL; 1992. Tablas de peso para rebollos (*Quercus pyrenaica* Willd.) en monte bajo en la Sierra de Guadarrama. *Investigación Agraria. Serie Sistemas y Recursos Forestales*, 2: 35-41.

SANTA REGINA, I. & J.F. GALLARDO; 1985. Producción de hojarasca en tres bosques de la Sierra de Béjar (Salamanca). *Mediterranea, Ser. Biol.*, 8: 89-101.

SANTA REGINA, I., J.F. GALLARDO, C. SAN MIGUEL & L. PÉREZ; 1986. Producción de hojarasca en tres bosques de la Sierra de Béjar (Salamanca). *Bol. Est. Central Ecol.*, 30: 57-63.

SANTA REGINA, I., J.F. GALLARDO, M. RICO, A. MARTÍN, A., H.A. GALLEGO, G. MORENO &

- S. CUADRADO; 1991. Datos preliminares sobre biomasa aérea, producción y características edafoclimáticas de ecosistemas forestales de *Quercus pyrenaica* (Sierra de Gata, Salamanca). En: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECOLOGÍA TERRESTRE (ed.); *III Jornadas de la Asociación Española de Ecología Terrestre*. En prensa por la Asociación Española de Ecología Terrestre. León.
- SECALL, J.; 1889. Apuntes, noticias y datos de una excursión forestal. *Rev. Montes*, 287: 34-42 y 292: 143-148.
- SERRADA, R.; 1992. Tipificación dasométrica, alternativas de uso y propuestas de investigación selvícola de los rebollares (*Quercus pyrenaica* Willd.) de la provincia de Madrid. En: *Jornadas de Silvicultura Mediterránea*. E.T.S. de Ingenieros de Montes. No publicado. Madrid.
- SERRADA, R., I. GONZÁLEZ DONCEL, C. LÓPEZ PEÑA, B. MARCHAL, A. SAN MIGUEL & E. TOLOSANA; 1993. Tipificación dasométrica de los rebollares (*Quercus pyrenaica* Willd.) de la Comunidad de Madrid. Alternativas silvo-pastorales. Diseño de un plan experimental. En: SILVA-PANDO, F.J. & G. VEGA (eds.): *Congreso Forestal Español. Ponencias y Comunicaciones. Tomo II*. Xunta de Galicia. Vigo: 623-629.
- SILVA, A. PINTO DA; 1968. A flora e a vegetação das áreas ultrabásicas do nordeste trasmontano. Subsídios para o seu estudo. *Agronomia Lusitana*, 30(3-4): 175-364.
- SORIA, S.; 1987. Lepidóteros defoliadores de *Quercus pyrenaica* Willdenow, 1805. *Bol. Sanidad Vegetal*, fuera de serie n.º 7: 1-302.
- TÁRREGA, R.; 1986. *Regeneración post-fuego del estrato herbáceo en robledales de Quercus pyrenaica en la provincia de León*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de León. León.
- TÁRREGA, R. & E. LUIS; 1987. Effects of fire on structure, dynamics and regeneration of *Quercus pyrenaica* ecosystems. En: *Proceedings of the Workshop of Giens (France)*. Giens.
- TÁRREGA, R. & E. LUIS; 1988a. Estudio comparativo de la composición florística anterior y posterior al fuego en robledales de *Quercus pyrenaica* de la provincia de León. En: *VIII Jornadas de Fitosociología*. Málaga.
- TÁRREGA, R. & E. LUIS; 1988b. Sucesión post-fuego y mecanismos de supervivencia en comunidades de *Quercus pyrenaica* de la provincia de León. En: *II Jornadas de la Asociación Española de Ecología Terrestre*. Zaragoza.
- VALLE, F., F. GÓMEZ-MERCADO & J. MOTA; 1988. Los robledales de la Sierra de Segura y otras comunidades relacionadas con ellos. *Anal. R. Jard. Bot. Madrid*, XLV(1): 247-257.
- WATIER, H.; 1900. Traitement des taillis-sous-futaie en vue d'augmenter la production du bois d'oeuvre. En: *Congres International de Sylviculture*. Paris: 206-216.
- XIMÉNEZ DE EMBÚN, J.; 1922. *El monte bajo*. Catecismos del Agricultor y del Ganadero. Serie VIII (Silvicultura e Ingeniería Forestal), n.º 8. Ed. Calpe. Madrid.
- XIMÉNEZ DE EMBÚN, J.; 1961. *El monte bajo*. Dir. Gral. de Coordinación, Crédito y Capacitación Agraria. Cartillas Rurales n.º 14. Madrid.
- ZULUETA, J. DE & F. PENALVA; 1991. Transformación a dehesa de pastos de un monte bajo de *Quercus pyrenaica*. En: *XXX Reunión Científica de la S.E.E.P*. Murcia.