

UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE ORDENACIÓN POR RODALES PARA COMPATIBILIZAR LA GESTIÓN FORESTAL Y LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Pau Vericat Grau¹ y Miriam Piqué Nicolau²

Àrea de Gestió Sostenible. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Pujada del Seminari s/n. 25280-SOLSONA (Barcelona, España). Correo electrónico: ¹pau.vericat@ctfc.es ²miriam.pique@ctfc.es

Resumen:

La planificación forestal debe incorporar un número creciente de directrices derivadas de la legislación ambiental y de Espacios Naturales Protegidos, así como otras medidas de protección de la biodiversidad. La ordenación por rodales permite incorporar con facilidad todos estos condicionantes y lograr una planificación eficaz, compatibilizando los múltiples objetivos que se demandan en la actualidad a la gestión de los sistemas forestales. Se describen algunos ejemplos de medidas de conservación de la biodiversidad, y su incorporación en ordenaciones por rodales en el Pirineo y Prepirineo catalán.

Palabras clave: *Ordenación, Rodales, Biodiversidad, Calidad del hábitat, Pirineos, Espacio natural protegido*

INTRODUCCIÓN

La ordenación forestal en España

El espíritu de la Ordenación ha estado presidido por la máxima “conservar aprovechando” mediante el principio de persistencia sostenida (DGCN, 2000). En la actualidad, asistimos a un reenfoque de los principios y objetivos de la ordenación forestal tal como fue aplicada hasta los años 80, expresado por GÓMEZ (2002) como la ampliación del concepto de rendimiento sostenido al de gestión sostenible. La sostenibilidad y la multifuncionalidad han sido desde los inicios inherentes a la ordenación forestal, pero en la actualidad, además, se demanda a la gestión forestal una especial sensibilidad hacia la conservación de la biodiversidad y la integridad funcional de los ecosistemas forestales.

La cronología en la utilización de los diferentes métodos de ordenación en España

muestra una evolución hacia la flexibilidad (MADRIGAL, 1994), que va desde la extrema rigidez de los tramos permanentes (en esquemas organizativos y en implicaciones selvícolas) a enfoques más flexibles como los que supusieron en su momento el tramo móvil y sus variantes ampliadas. A pesar de ello, en muchas ocasiones estos métodos no son capaces de dar una respuesta óptima a los nuevos condicionantes y demandas hacia la planificación y la gestión forestal. Como consecuencia, durante el último decenio se ha comenzado a emplear de manera creciente la ordenación por rodales, método de utilización generalizada en toda Europa, pero todavía escasamente conocido en nuestro país.

El método de ordenación por rodales

El método de Ordenación por Rodales tiene su origen histórico en 1871, año en que F. Judeich publica en Alemania la primera de las

cinco ediciones de “la Ordenación de Montes”. El método propuesto por Judeich no tuvo inicialmente demasiada repercusión práctica, pero influyó decisivamente en la propuesta del que en alemán se denomina “método combinado” hecha por H. Speidel en 1893, siendo variantes del “método combinado” las que en la actualidad conocemos en toda Europa bajo el nombre genérico de “ordenación por rodales” (GONZÁLEZ, 2003). En España, ROJAS (1996) y GONZÁLEZ (2003) describen el método y formulan propuestas para su adaptación a nuestras condiciones.

La ordenación por rodales se recoge como método de posible aplicación en las Instrucciones Generales de Ordenación de Montes Arbolados de 1971 y en todas las Instrucciones Autonómicas publicadas hasta la fecha. En Catalunya, es el método en que se basa la figura de ordenación de montes privados (Plan Técnico de Gestión y Mejora Forestal) desde su creación en 1994.

ORDENACIÓN FORESTAL, ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y BIODIVERSIDAD

En España, el Proyecto de Ordenación de Montes ha sido históricamente el instrumento básico de planificación de los espacios forestales a escala monte. Conceptos que se exigen actualmente a una planificación de máxima calidad como “Gestión Adaptativa” (HOLLING, 1978; WALTERS, 1986) o “Marco Lógico” y “Manejo del Ciclo de Proyecto” (COMISIÓN EUROPEA, 2004), son aplicados en la ordenación forestal desde hace ya 130 años. Por ello, el proyecto de ordenación (o instrumento de planificación análogo) puede considerarse el plan de gestión idóneo a escala monte. Así se ha reconocido recientemente en la vigente Ley de Montes de 2003, o en el Plan y Estrategia Forestales Españolas (DGCN, 2000, 2002).

No obstante, el creciente número de directrices, planes de conservación y sus zonificaciones asociadas, derivados de la normativa ambiental y de Espacios Naturales Protegidos (ENP), hacen progresivamente más compleja la ordenación forestal. Como ejemplos pueden citarse los Planes de Ordenación de los Recursos

Naturales, Planes Rectores de Uso y Gestión, Directrices y Planes de Gestión Natura 2000, microrreservas especiales (áreas reproductoras de fauna protegida, reservas de flora), etc.

Además de estos condicionantes impuestos por la normativa ambiental y de ENP, cabe citar otras medidas de conservación que deben incorporarse en la planificación forestal. En algunos casos, se trata de medidas procedentes de la misma legislación sectorial, como la obligación de dejar al menos un 5% de la superficie forestal a evolución natural en Montes de Utilidad Pública o protectores (GOBIERNO DE NAVARRA, 1990), las medidas de apoyo para el mantenimiento de la biodiversidad y la protección de las áreas cortadas (JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, 1999) o la incorporación de criterios de conectividad, mejora del paisaje y minimización de efecto borde en la formación de tramos y tranzones (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2004). En otros casos, la adecuación de la gestión a los procedimientos de la Certificación Forestal requiere la integración de determinadas medidas de conservación. Finalmente, existen una serie de medidas y “maneras de hacer” que pueden incrementar la calidad ambiental de la gestión planificada y cuya aplicación, no siendo impuesta sino voluntaria, queda en manos del equipo planificador.

Si la ordenación forestal debe ser el instrumento unificado de planificación de la gestión forestal, ambiental y de conservación de la biodiversidad a escala monte (y en el futuro será muy difícil entender la ordenación de otro modo), es necesario que sea capaz de *integrar* satisfactoriamente las directrices y estructuras territoriales de la normativa ambiental y los ENP, así como el resto de medidas de conservación. La integración de todos estos condicionantes en el proceso de planificación supone con frecuencia unas restricciones muy importantes a la utilización de los métodos de ordenación clásicos.

Por tanto, se requiere un *método de ordenación flexible* y unos *procesos y equipos de planificación cualificados*. La ordenación por rodales da respuesta directa al requisito de flexibilidad; pero además, ofrece al equipo redactor la posibilidad de aportar conocimientos y sentido común, innovar y lograr una planificación de calidad con la máxima eficiencia de recursos. El protagonismo en la planificación recae más que

nunca en el equipo redactor, y no en el método de ordenación: la ordenación por rodales enfrenta al profesional forestal al reto y la responsabilidad de elaborar planes de ordenación *eficaces y eficientes*, que justifiquen los recursos y el papel que la sociedad otorga a la ordenación forestal.

ORDENACIÓN POR RODALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Aspectos generales del método

En las ordenaciones por rodales, el *rodal* es definido en función del estado real en cada ordenación y es la *unidad territorial básica de gestión*: aunque sea temporal, constituye la unidad última de inventario así como la unidad selvícola de cortas. La tolerancia en cuanto a superficie del rodal (generalmente a partir de 1 ha), la libertad en fijar los criterios para delimitar un rodal (formación vegetal, especie, forma principal y/o fundamental de masa, edad, actuación prevista, condicionantes de uso, etc.) y su posterior gestión diferenciada, dotan a este método de una *gran flexibilidad selvícola a nivel de rodal*. En una ordenación por rodales pueden coexistir una gran variedad de rodales de diferentes tamaños, con diferentes especies y mezclas, formas de masa y tipos de espacios abiertos. A un nivel superior, se adquiere una gran flexibilidad a nivel de paisaje, ya que el gestor tiene un grado elevado de libertad para combinar rodales de distinta cubierta forestal y modificar su forma y su distribución espacial, al menos a medio plazo.

Algunos resultados en la aplicación práctica

Desde el Área de Gestión Sostenible del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya se han realizado varios proyectos de ordenación por rodales en el Pirineo y Prepirineo de Catalunya entre 1998 y 2004, siguiendo la metodología descrita por GONZÁLEZ (2003) y cubriendo unas 7000 ha en total. Entre los aspectos que han dado mejor resultado a la hora de facilitar la integración de medidas de conservación cabe destacar:

- Particularización del inventario a nivel de rodal, incorporando variables relacionadas con la biodiversidad si se considera necesario. La división en rodales permite abordar un

estudio diferenciado de las variables pertinentes a la gestión (las que el gestor realmente necesite y en la profundidad que se requiera). Se logra además una mayor eficiencia y reducción de costes del inventario forestal, una de las mayores necesidades de la ordenación forestal en la actualidad (tal como señalan ERBITI *et al.*, 2000 o AUNÓS, 2005).

- Flexibilidad en la división dasocrática (libertad en la delimitación de los rodales), que permite una fácil incorporación de la zonificación propia del Espacio Natural Protegido.
- Implementación de selviculturas diferenciadas a nivel de rodal, en función de los requerimientos de conservación. Fácil incorporación de las directrices de gestión propias del ENP y de otras medidas voluntarias de conservación y mejora de la biodiversidad, a escala de rodal y a escala de paisaje.

EJEMPLOS DE CRITERIOS Y MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD UTILIZADOS EN ORDENACIONES POR RODALES

La mayor dificultad en el estudio de la biodiversidad forestal está en la unión de los diferentes niveles (rodal/cantón, monte, grupo de montes, comarca) y en la obtención de prescripciones e indicadores selvícolas válidos y aplicables (REQUE, 2005). Ello puede explicar en parte que las medidas de conservación de la biodiversidad forestal, aunque son conocidas desde hace algunos años y aplicadas de manera variable (CAMPRODON, 2001; SCHWENDTNER, 2005; CAMPRODON, 2006), no hayan sido en general sistematizadas en directrices salvo excepciones muy recientes (JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, 2006; GENERALITAT DE CATALUNYA, 2006). En la tabla 1 se resumen las principales medidas que fueron utilizadas en las ordenaciones por rodales con el objetivo de integrar en la gestión criterios para la conservación de la biodiversidad.

Una selvicultura más libre: muchas selviculturas

El modelo selvícola y por tanto la intensidad de gestión, se formulan de manera particular para cada rodal o grupo de rodales similares, ya sean conti-

1	Selviculturas diferenciadas a nivel de rodal
2	Medidas para mejorar la calidad del hábitat a escala de rodal
	<p>Árboles grandes y ramosos. Árboles con oquedades o nidos de grandes aves Árboles decrepitos, madera muerta y en descomposición Pies extracortables en cortas de regeneración en masas regulares Pies de gran diámetro en masas irregulares Diversidad de especies en el estrato arbóreo Cobertura adecuada de matorral Forma y estructura de la masa</p>
3	Medidas para mejorar la calidad del hábitat a escala de paisaje
	<p>Zonificación: distribución de usos Rodales de bosque viejo Rodales de no gestión o evolución natural Gestión activa de espacios abiertos Forma y distribución espacial de los rodales</p>

Tabla 1. Grupos de medidas de gestión para la conservación de valores naturales utilizados en ordenaciones por rodales en el Pirineo y Prepirineo catalán

guos o estén dispersos en el monte. Este método de ordenación no implica una selvicultura concreta, ni un turno de transformación ni un monte normal tras este turno. La organización espacial de las masas tampoco generará estructuras simplificadas y de gran homogeneidad, típicas de los sistemas de dotaciones periódicas, sino que el resultado más común será una distribución heterogénea.

En áreas especialmente sensibles de un monte incluido en un ENP se han seguido los siguientes pasos para definir la gestión (basado en PIQUÉ Y COLOMINA, 2002):

1. Identificar los sectores críticos para las especies o comunidades a conservar. Se entiende por sector crítico “aquella zona del monte donde anualmente una especie desarrolla una parte vital de su ciclo biológico que tiene importancia en el mantenimiento de la población”. En un sentido amplio, puede incluir zonas de hábitat potencial, corredores, etc.
2. En los rodales incluidos en los sectores críticos, se define la directriz y el objetivo a conseguir a través de la selvicultura para mejorar el hábitat en relación a las comunidades o especies de interés.
3. En estos rodales, se define rodal a rodal la propuesta de gestión para que se cumplan los objetivos anteriores, combinando medidas para mejorar la calidad del hábitat a escala de rodal.
4. Finalmente, se adapta la planificación de aspectos generales el monte (acessos, red de

senderos, usos extensivos, etc.) a los objetivos de conservación propuestos para cada rodal o sector.

Estos pasos se realizaron en colaboración con los técnicos del ENP e integrando las directrices de gestión del mismo. La tabla 2 presenta un ejemplo de propuesta de gestión para cada uno de los rodales que integran un sector crítico.

Medidas para mejorar la calidad del hábitat a escala de rodal

Árboles grandes y ramosos. Árboles con oquedades o nidos de grandes aves: respetar los existentes y favorecer a largo plazo el desarrollo de árboles ramosos y de gran porte, manteniendo algunos árboles aislados creciendo en zonas actualmente abiertas o rodales de pastos. Se respetan en las cortas todos los árboles (vivos o muertos) con oquedades perforadas por pícidos o con otras cavidades naturales y todos los pies con nidos de grandes aves.

Árboles decrepitos, madera muerta y en descomposición: en las claras en masas regulares o cortas de entresaca en masas irregulares, dejar en pie algunos ejemplares adultos decrepitos o muertos recientemente y escasamente descompuestos, aun siendo pies que la lógica selvícola nunca dejaría en pie. No retirar la madera muerta de diámetro superior a 15 cm en el suelo.

Pies extracortables en cortas de regeneración en rodales regulares: dejar un mínimo de 5 árbo-

Sector de “La Mata Negra”		
Importancia: sector de cría e hibernada de urogallo. Esporádicamente se ha detectado algún individuo en período y actividad de canto. Un territorio de lechuza de Tengmalm y un territorio de pito negro.		
Rodales afectados: 13d, 13e, 13f, 14a, 14b, 15a, 15c, 52c, 52d, 52f Superficie total: 45,7 ha		
Objetivo: mantener la estructura del sector de hibernada. Mejorar el hábitat para el urogallo en la vertiente norte disminuyendo las actuales densidades de pies. Mantener la estructura del arbolado y mejorar las condiciones de caza para la lechuza de Tengmalm.		
RODAL	DESCRIPCIÓN SELVÍCOLA	PROPUESTA DE GESTIÓN
13d	Latizal alto a fustal bajo de <i>Pinus uncinata</i> , espesura incompleta clara y FCC del 70%, de avanzada edad y con presencia abundante de pies dominados y decrepitos. Regeneración avanzada en un 10% de la superficie, con presencia de <i>Abies alba</i> . 15% de cobertura de matorral.	Diversificar edades y romper la homogeneidad. Cortas preparatorias + diseminatorias, dejando los árboles padre en grupos o bosquetes, aprovechando los golpes de regeneración avanzada y reservando al menos 5 pies decrepitos/ha de más de 35 cm de Dn.
13e	Fustal bajo de <i>Pinus uncinata</i> pendiente de cortas finales (restan unos 30 pies maduros/ha, la mitad decrepitos). Regeneración escasa en monte bravo, empradizado. 10% de cobertura de matorral.	Excluido de gestión (evolución natural).
13f, 14a	Masa irregular mixta de <i>Abies alba</i> y <i>Pinus uncinata</i> , en mezcla por golpes y bosquetes, de espesura incompleta clara. Predominan las clases de latizal alto y fustal de, 30 y 50 años aproximadamente, con pies sobremaduros dispersos y abundante regenerado en monte bravo.	Cortas por entresaca manteniendo diámetros grandes y reservando al menos 5 pies decrepitos/ha de más de 35 cm de Dn. Practicar las cortas por bosquetes pequeños o golpes, abriendo éstos cerca de pies de diámetros superiores. Disminuir la densidad de las clases de monte bravo como mínimo en un tercio de su densidad actual.
14b	Fustal bajo-medio de <i>Abies alba</i> y <i>Pinus uncinata</i> , de espesura incompleta hueca y FCC del 30%. Regeneración asegurada en un 50% de la superficie, escalonada en edad, en fase de seminal a latizal bajo.	No intervención durante el presente período de planificación.
15a	Fustal de <i>Pinus sylvestris</i> de espesura incompleta hueca y gran diferenciación diamétrica. Sobre terreno bastante pedregoso en orientación de solana. Gran número de pies decrepitos, y tronizados por viento, con muy escasa regeneración. 30% de cobertura de matorral.	Clara mixta de peso 1/3 del volumen actual, respetando una parte de los pies decrepitos, los de mayor diámetro. Repoblación localizada dejando 1/3 de áreas abiertas.
15c	Pasto arbolado con pies dispersos de <i>Pinus sylvestris</i> , de varias clases de edad (monte bravo a fustal bajo), FCC 30% y espesura incompleta hueca. Cobertura de matorral muy elevada.	Roza de matorral, manteniendo un 30% de la cubierta inicial.
52c	Latizal alto de <i>Pinus uncinata</i> , con FCC: 50% y espesura incompleta hueca. Pies dispersos maduros en fustal bajo-medio y golpes de regeneración en clase regenerado-monte bravo, que ocupan un tercio de la superficie total, de composición 70% de <i>Pinus uncinata</i> y 30% de <i>Abies alba</i> .	Clara selectiva. Respetar los pies maduros presentes. No actuar sobre los golpes de regeneración.
52d	Latizal alto a fustal bajo de <i>Pinus uncinata</i> y <i>Pinus sylvestris</i> en mezcla pie a pie, FCC: 80% y espesura incompleta clara. Existen algunos pies mayores dispersos.	Clara selectiva mixta respetando los pies mayores dispersos.
52f	Fustal bajo de <i>Pinus uncinata</i> de avanzada edad, con FCC del 30% y espesura incompleta hueca, abundantes pies decrepitos, con golpes de regeneración de edades escalonadas en que hay presencia de <i>Abies alba</i> .	Excluido de gestión (evolución natural)

Tabla 2. Propuestas de gestión diferenciadas a nivel de rodal en un área crítica (Sector de “La Mata Negra”). Ordenación por rodales del Monte “Vila i Batllia”, dentro del Parque Natural del Cadí-Moixeró (basado en PIQUÉ y COLOMINA, 2002)

les.ha⁻¹ de diámetro no inferior a 40 cm si es posible, preferiblemente décrpitos o muertos poco descompuestos. Además, si la especie puede sobrevivir algunas décadas más (*Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*) se eligen 2-3 árboles.ha⁻¹ vivos bien desarrollados, de manera que sus copas queden en un estrato superior durante el desarrollo de la siguiente generación.

Pies de gran diámetro en masas irregulares: garantizar la presencia de algunos pies de gran diámetro en las masas irregulares, adaptando las curvas de equilibrio a este objetivo, en función del estado actual y potencialidades del rodal.

Diversidad de especies en el estrato arbóreo: mantener y fomentar masas mixtas en los rodales en que sea compatible con el resto de objetivos. Mantener o propiciar la presencia de pies de frondosas en formaciones de coníferas, bien como árboles aislados o en pequeños bosquetes. Igualmente, mantener pies de coníferas en formaciones de frondosas para diversificar la estructura vertical y favorecer la formación de ecotonos.

Cobertura adecuada de matorral: especialmente en zonas abiertas y de pastos. En fustales maduros, con escaso matorral, el iniciar la regeneración heterogéneamente repartida supone la aparición de manchas de estrato bajo que pueden cumplir sus funciones.

Forma y estructura de la masa: cualquier forma de masa puede ser óptima desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad, siempre que se tengan en cuenta en la gestión los aspectos anteriormente citados (árboles grandes, madera muerta, diversidad de especies, etc.). En general, la estructura interna de la masa (vertical y horizontal) confiere una parte importante de la complejidad del sistema. Por ello, a nivel interno, resulta preferible un aumento de la variabilidad de diámetros, de estratos de ramas y copas, de patrones de distribución de pies con diferentes grados de agregación, etc. Además de la utilización de selviculturas diversas en un mismo monte, a nivel de rodal se favorece la variabilidad con técnicas selvícolas como las claras selectivas, la regeneración por bosquetes y las claras o cortas de entresaca con extracción de pies por golpes.

Medidas para incrementar la calidad del hábitat a escala supra-rodal o de paisaje

En el nivel de organización superior al de masa, el de paisaje, los rodales constituyen la unidad territorial mínima o tesela. La flexibilidad en la organización de las unidades territoriales permite al gestor mantener o crear las estructuras de paisaje que mejor se adapten a sus objetivos. Frente a estructuras espaciales más homogéneas, derivadas de los esquemas de las ordenaciones estándar, la ordenación por rodales permite potenciar la heterogeneidad del paisaje, integrando en la gestión los espacios abiertos (rodales de pastos, de matorrales, adhesados, etc.) al mismo nivel que los arbolados. Finalmente, algunas de las medidas de mejora del hábitat citadas a nivel de masa, pueden aplicarse a escala de paisaje. Por ejemplo, la irregularidad o la diversidad de especies arbóreas se puede lograr pie a pie o por mezcla de rodales regulares o monoespecíficos.

Zonificación: en una ordenación por rodales la distribución espacial de los usos y funciones preferentes se establece con frecuencia a nivel de rodal. Al mismo tiempo, se da una íntima mezcla de rodales con diferente uso preferente o vocación, especie/s y estructura selvícola (rodales de pastos, de producción maderera, de no gestión, de reserva de hábitat, de protección hidrológica, etc.). La segregación de usos extensivos o dispersos se consigue *de facto* concentrando las actuaciones que fomenten esos usos en uno o varios rodales próximos en el área más adecuada para ese uso o lo más alejada posible del área donde haya otro uso incompatible. Por ejemplo, las mejoras en varios rodales de pastos cercanos o contiguos y la instalación de abrevaderos concentran la presencia del ganado en esa zona y la apartan de otra donde su presencia no es deseada.

Rodalet de bosques viejos: desde un punto de vista poco restrictivo, pueden definirse como bosques viejos aquellos que presentan una compleja estructura y composición vegetal, con árboles de avanzada edad (generalmente más de 100 años) y con abundante madera en descomposición (CAMPRODON, 2001). La delimitación de rodales de bosque viejo repartidos por la superficie del monte (pueden situarse en los lugares de más difícil acceso y explota-

ción) permite que actúen como reservas de hábitat o fuentes de biodiversidad.

Rodales de no gestión o de evolución natural: la no gestión es una opción de gestión a considerar. En algunos casos, los rodales que

pueden cumplir sus objetivos sin necesidad de ninguna actuación (por ejemplo, bosques al límite altitudinal o formaciones en galería asociadas a torrentes de alta montaña, etc.) pueden ser dejados a evolución natural.

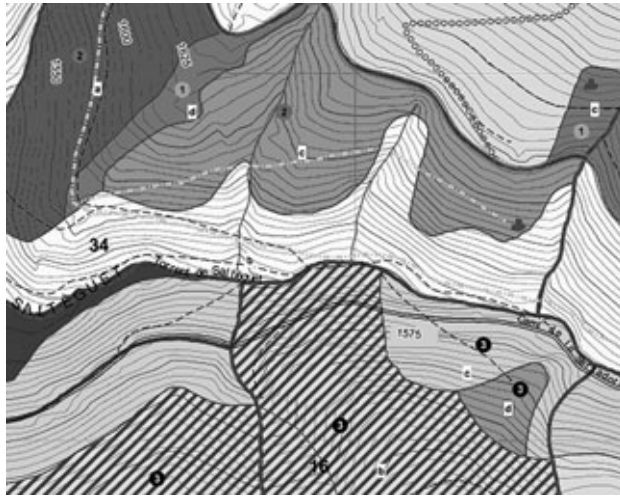


Figura 1. Detalle del plano de planificación en una ordenación por rodales. Cada rodal tiene una gestión particularizada (rodal 34a: masa irregular por entresaca; rodal 34d: roza de mejora de pastos, que servirá como faja de defensa contra incendios; rodal 34c y 16d: clara comercial en masa regular; rodal 16b: corta final de pies padre y clara selectiva sobre el regenerado en fase de latizal; rodal 16c: cortas por entresaca en abetal). Los números en un círculo indican el cuatrienio donde se prevé ejecutar la actuación planificada (Plan Especial de 12 años dividido en 3 cuatrienios) Fuente: VERICAT Y PIQUÉ, 2004

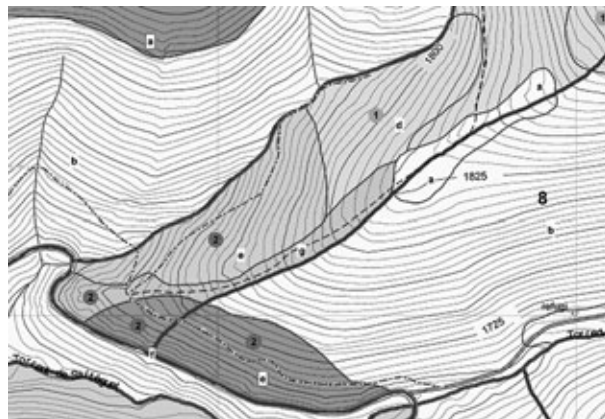


Figura 2. Detalle del plano de planificación en una ordenación por rodales. Los rodales denominados "a" constituyen una majada herbácea, con gran querencia del ganado. La actuación del rodal "g" es una apertura de una franja desarbolada con objetivos de defensa contra incendios, aprovechando el efecto conjunto de los rodales "a" y el mantenimiento que el ganado realizará en esta faja. La posición de este espacio abierto entre masas arboladas de distinta estructura resulta a la vez muy interesante para la fauna, en especial las rapaces Fuente: VERICAT Y PIQUÉ, 2004

Gestión activa de espacios abiertos: mantenimiento y creación de rodales abiertos, de formas y tamaños diversos según el objetivo y la situación, integrados en la planificación de pastos y en la de prevención de incendios forestales (Figuras 1 y 2). Ejecución de cortas por bosquetes de dimensiones nunca superiores a 1ha.

Forma y distribución espacial de los rodales: a nivel individual, la forma del rodal nos vendrá dada por las características de la estación y/o de la masa y será de difícil modificación inmediata, aunque posible a medio plazo. En otros casos, una actuación que cambie las características de un rodal concreto, puede alterar la función de toda una zona o grupo de rodales. Cabe estudiar en este caso aspectos como la alteración de áreas de cría, la fragmentación de hábitat, corredores biológicos, etc.

CONCLUSIONES

La ordenación forestal es un instrumento de planificación óptimo para la gestión de espacios forestales, cualquiera que sea su objetivo. La ordenación por rodales permite integrar con facilidad la mayoría de medidas de conservación de la biodiversidad (impuestas o voluntarias). Así mismo, el protagonismo en la planificación y la ejecución (la responsabilidad de una planificación de calidad) recae más que nunca en el equipo planificador, y no en el método. ¿Asumimos el reto?

Las medidas de conservación deben ser cuantificables en su efecto para integrarlas en una planificación eficiente. Se pone de manifiesto la necesidad de funciones de valoración de las medidas de conservación de la biodiversidad, adaptadas a nuestros distintos ambientes biogeográficos y sistemas forestales: ¿Cuántos árboles grandes, decrepitos o muertos? ¿Cuánto matorral y dónde? ¿Qué proporción de rodales maduros? ¿Con qué distribución? ¿Qué patrón de paisaje?, etc.

BIBLIOGRAFÍA

AUNÓS, A.; 2005. Particularidades de los inventarios dasocráticos en áreas de alta montaña. *Montes* 80: 25-30.

CAMPRODON, J.; 2001. Tratamientos forestales y conservación de la fauna vertebrada. *En:* J. Camprodon y E. Plana (eds.), *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal: su aplicación en la fauna vertebrada:* 135-179. Edicions de la Universitat de Barcelona.

CAMPRODON, J.; 2006. Incidència de la maduresa de l'hàbitat i la gestió forestal en fagedes catalanes. *En:* M. Piqué (coord.), *XXIII Jornades Tècniques Silvícoles:* 25-35. Consorci Forestal de Catalunya. Santa Coloma de Farners.

COMISIÓN EUROPEA; 2004. *Project cycle management guidelines.* EuropeAid Cooperation Office. Bruselas.

DGCN (ed.); 2000. *Estrategia Forestal Española.* Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Madrid.

DGCN (ed.); 2002. *Plan Forestal Español.* Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General de Medio Ambiente. Madrid.

ERBITI, I.; GARITACELAYA, J.; HERNANDO, M.E. Y MONTERO, E.; 2000. Cómo reducir los costes de los proyectos de ordenación. *En:* A. Rojo et al. (eds.), *Actas del Congreso de Ordenación y Gestión Sostenible de Montes* 1: 39-50. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

GENERALITAT DE CATALUNYA; 2006. Directrius per a la gestió dels espais de la xarxa Natura 2000. Anexo 8 del ACORD GOV/112/2006, de 5 de setembre, pel qual es designen zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i s'aprova la proposta de llocs d'importància comunitària (LIC). *DOGC* 4735 de 6-10-2006.

GOBIERNO DE NAVARRA; 1990. Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de protección y desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra. *BON* 6 de 14-1-1991.

GÓMEZ, J.; 2002. Paisajes forestales e ingeniería de montes. *En:* F. Zoido et al. (coord.), *Paisaje y ordenación del territorio:* 237-254. Junta de Andalucía y Fundación Duques de Soria. Sevilla.

GONZÁLEZ, J.M.; 2003. Propuesta de estructura para los proyectos de Ordenación de Rodales. *Montes* 72: 59-67

HOLLING, C.S.; 1978. *Adaptive Environmental Assessment and Management.* John Wiley and Sons. London.

- JUNTA DE ANDALUCÍA; 2004. Orden de 26 de enero de 2004 por la que se aprueban las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes de la Comunidad Autónoma de Andalucía. *BOJA* 25 de 6-2-2004.
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN; 1999. Decreto 104/1999, de 12 de mayo de 1999 por el que se aprueban las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados en Castilla y León. *BOCyL* de 19-5-99.
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN; 2006. Instrucción 02/DGMN/2005, de 16 de junio 2005, de la Dirección General del Medio Natural sobre criterios de gestión forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a hábitats forestales y con la prevención de problemas fitosanitarios en el territorio gestionado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. *En*: F.J. Jiménez, F.J. Gordo y A. González (eds.), *Manual sobre criterios de gestión forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a hábitats forestales*. Junta de Castilla-León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid.
- MADRIGAL; A. 1994. *Ordenación de Montes Arbolados*. ICONA Colección Técnica. Madrid.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA; 1971. Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados. Orden Ministerial de 29 de diciembre de 1970. *BOE* núm. 36 de 11-2-1971. Madrid.
- PIQUÉ, M. Y COLOMINA, M.; 2002. *Projecte d'Ordenació del CUP núm. 48 "Vila i Batllia" (4ª Revisió)*. Ajuntament de Bellver de Cerdanya (Lleida). No publicado.
- REQUE, J.; 2005. Biodiversidad Forestal. Su escala y medición. *En*: S.E.C.F.-Gobierno de Aragón (eds.), *4º Congreso Forestal Español, libro de resúmenes, conferencias y ponencias*. CD-Rom. Repes S.C. Zaragoza.
- ROJAS, E.; 1996. La Ordenación Forestal por Rodales. *En*: Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (ed.), *La gestión sostenible de los montes*. Serie Técnica 3: 145-170. Solsona.
- SCHWENDTNER, O; 2005. La selvicultura hacia bosques maduros, herramienta para la conservación de la biodiversidad en los hayedos de Navarra. *En*: S.E.C.F.-Gobierno de Aragón (eds.), *4º Congreso Forestal Español, libro de resúmenes, conferencias y ponencias*. CD-Rom. Repes S.C. Zaragoza.
- VERICAT, P. Y PIQUÉ, M.; 2004. *Projecte d'Ordenació per Rodals de les Muntanyes de Saltèguet i Vilallobent*. (No publicado). Ajuntament de Puigcerdà (Girona). Puigcerdà.
- WALTERS, C.J.; 1986. *Adaptive management of renewable resources*. Macmillan Publishing Company. New York.