

La silvicultura y la planificación forestal: nuevos retos, nuevos enfoques

Miriam Piqué Nicolau y Pau Vericat Grau

Área de Gestión Forestal Sostenible. Centro Tecnológico Forestal de Cataluña

RETOS DE LA GESTIÓN FORESTAL EN EL SIGLO XXI

En las últimas décadas la gestión forestal en Europa se ha desarrollado en un entorno de rápida evolución de la sociedad, con una demanda explícita de sostenibilidad y multifuncionalidad, a la vez que una fuerte toma de conciencia sobre el contexto de cambio global y sus posibles efectos sobre los bosques.

Esta realidad ha forzado a abordar un nuevo enfoque de los principios y objetivos de la silvicultura y la planificación forestal respecto a cómo fue aplicada hasta los años 80.

El reto de la sostenibilidad: ser (y parecer) sostenibles

Por gestión forestal se entiende el conjunto de actuaciones que el hombre realiza sobre el sistema forestal con uno o varios objetivos concretos (González *et al.*, 2011). A tenor de esta definición, un aprovechamiento intensivo y desordenado de los recursos forestales podría considerarse también “gestión forestal”. ¿Qué diferencias existen pues entre la gestión (a secas) y la gestión forestal sostenible?

El principio de sostenibilidad tiene un evidente origen forestal. Hace casi 300 años, en 1713,

von Karlowitz lo definía por primera vez como *Nachhaltigkeit* en alemán y supuso el fundamento teórico para el arranque de la ciencia y gestión forestal moderna. Definido como el uso de los recursos forestales de tal manera que no consuma ni condicione los derechos de las futuras generaciones, constituyó sin duda una de las más preclaras contribuciones de la Ilustración europea al progreso de la Humanidad (Schmithuesen y Rojas, 2013).

La sostenibilidad en la gestión de los bosques europeos se abordó en la segunda Conferencia Ministerial sobre la Protección de los Bosques en Europa de Helsinki (1993), en que se definió la gestión forestal sostenible como “*la administración y uso de los bosques y tierras forestales de forma e intensidad tales que mantengan su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y su potencial para atender, ahora y en el futuro, las funciones ecológicas, económicas y sociales relevantes a escala local, nacional y global, y que no causan daño a otros ecosistemas*”.

A partir de esta conferencia, se inició un proceso de definición de los criterios e indicadores que deben cumplir los bosques para asegurar una gestión forestal sostenible en Europa (“Proceso de Helsinki”). Los seis criterios finalmente definidos en la Conferencia de Lisboa (1998) fueron:



Abetal de Riu de Cerdanya (Girona). Una gestió forestal realitzada des de fa un segle i que coincideix amb el concepte actual de gestió sostenible ha donat lloc a un extens abetal de gran valor des de el punt de vista econòmic, ambiental i social.

- Mantenimiento y correcto aumento de los recursos forestales y de su contribución al ciclo del carbono.
- Mantenimiento de la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales.
- Mantenimiento y fomento de las funciones productivas de los montes (maderables y no maderables).
- Mantenimiento, conservación y aumento correcto de la biodiversidad biológica en los ecosistemas forestales
- Mantenimiento, conservación y aumento correcto de las funciones protectoras en la gestión forestal (especialmente sobre el suelo y el agua).
- Mantenimiento de otras condiciones y funciones socioeconómicas.
- Funciones económicas. Engloban la producción de bienes que en ese momento tienen un precio de mercado que responde a una valoración económica tradicional. Como ejemplos de estos productos, en la actualidad, se pueden citar en la actualidad la madera, corcho, leñas y carbón, pastos, setas, piñón, piezas de caza, etc.
- Funciones ambientales. Recogen, por una parte, las funciones que tienen carácter de bien público de uso indirecto: regulación del régimen hídrico, atenuación de los procesos erosivos, fijación de CO₂, reserva de biodiversidad, etc. Por otro lado, agrupa los elementos que se asimilan a bienes públicos de no-uso: valores de existencia, de opción, de donación y de legado.
- Funciones sociales. Reflejan aquellos bienes que proporcionan amenidad directa y que se asimilan a bienes públicos de uso y disfrute (uso indirecto): paisaje y entorno para la actividad recreativa.

A nivel global, en la Conferencia Internacional sobre Criterios e Indicadores de la Gestión Forestal Sostenible, auspiciada por la FAO en 2003, con el objetivo de armonizar las distintas iniciativas regionales de gestión forestal sostenible, se añadió un séptimo criterio referente al contexto legal, político e institucional de la gestión forestal.

Actualmente, cada país (y región en su caso) debe avanzar hacia el cumplimiento de estos criterios para la gestión forestal sostenible mediante medidas políticas y legislativas. Por otra parte, se han implementado en los últimos años iniciativas de certificación de la gestión forestal sostenible, con estándares de seguimiento voluntario, como pueden ser los sistemas de certificación FSC o PEFC.

Bosques más multifuncionales

La multifuncionalidad de los bosques es la prestación simultánea de diferentes funciones (bienes y servicios) a la sociedad. Las distintas prestaciones de los bosques pueden agruparse en (González *et al* 2011):

En España, la diversidad de formaciones forestales y de condiciones geográficas y culturales hace que la multifuncionalidad de los montes sea especialmente elevada.

Tradicionalmente, se ha venido atribuyendo a la gestión forestal un carácter “monofuncional” basado en el objetivo preferente de producción maderera, y que respondía, no lo olvidemos, a las necesidades sociales de los momentos pasados. No obstante, lo cierto es que en su aplicación a los montes españoles desde mediados del S. XIX, la selvicultura incorporó, implícita o explícitamente, un importante grado de multifuncionalidad. Tal es el caso de la selvicultura para lograr cubiertas arboladas más densas y estables, más productivas, pero que también proporcionaban una mejor regulación hidrológica, o la restauración de sistemas de forestales muy degradados mediante reforestaciones y acotados al pastoreo, que incidían en las funciones productivas a largo plazo, pero a corto plazo potenciaron las funciones ambientales: regulación hidrológica, atenuación de la erosión, biodiversidad.



Así, muchos de los Espacios Naturales Protegidos declarados durante el último cuarto del S. XX y muchos de los espacios donde se asientan actualmente poblaciones de fauna protegida, se sitúan en áreas forestales con montes ordenados desde antiguo donde se aplicó una selvicultura con objetivo preferente productivo. Sirvan como ejemplos los Pirineos, las Sierras de Cazorla y Segura, Serranía de Cuenca, Sistema Central, Serranías de Cádiz y Málaga, etc.

En la actualidad, el reconocimiento del papel multifuncional de los espacios forestales y una gestión que lo potencie es clave para una gestión socialmente aceptada y que en muchos casos será también la más eficiente desde el punto de vista técnico-económico.

Adaptación al cambio global

El cambio global está integrado por una serie de componentes, fuertemente interrelacionados, que en última instancia son atribuibles a la actividad humana. Entre estos componentes destacan los cambios climáticos, cambios en la composición atmosférica y en los ciclos biogeoquímicos, cambios en la gestión y usos del suelo y, finalmente, cambios biogeográficos de distribución de organismos. De todos ellos, sin duda el cambio climático ha sido el aspecto más estudiado y el que más preocupación genera debido a la magnitud de sus posibles efectos.

Los efectos previsibles del cambio global sobre los sistemas forestales son muy variables de-

Bosque mixto de alta montaña en el Val d'Aran (Lleida). Ejemplo de multifuncionalidad en que se generan diferentes funciones económicas (madera y leñas), ambientales (biodiversidad, regulación hidrológica en cabeceras) y sociales (paisaje).

pendiendo de la zona geográfica. A nivel mundial cabe destacar (IPCC, 2007):

- Cambios en las áreas de distribución de las especies. Redistribuciones de bioma (e. g. expansión del bosque templado en el área boreal), extinciones, desaparición de determinados tipos de bosque (e. g. bosques de montaña en áreas tropicales y subtropicales).
- Cambios en la composición específica, estructura y funcionamiento de las biocenosis, afectando a la biodiversidad forestal.
- Cambios en los regímenes de perturbaciones: variación en la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos, fuego o perturbaciones bióticas (plagas y enfermedades).
- Cambios en la productividad forestal: aumento de la productividad en zonas donde actualmente el frío es la principal restricción y donde no habrá reducción de pluviometría (e. g. bosque boreal). Descenso de la producción en zonas donde actualmente la disponibilidad hídrica es la principal restricción y donde habrá reducción de la pluviometría (e. g. área mediterránea).
- Decaimiento del bosque en las áreas donde las condiciones climáticas empeoran, aún dentro del rango de tolerancia de las especies (e. g. Amazonia, Mediterráneo).

Los sistemas forestales mediterráneos, situados en una zona de transición climática, se encuentran especialmente amenazados a causa del cambio global (IPCC, 2007; EEA, 2008). Entre las principales amenazas destacan los decaimientos y mortalidad por estrés hídrico, incremento de incendios forestales, problemas de regeneración de los bosques y el incremento de problemas debidos a plagas y enfermedades (Regato, 2008; Serrada *et al.*, 2011).

Los sistemas forestales mediterráneos presentan diferentes características en función de su situación y especies principales que los compo-

nen, pero en cualquier caso la mayoría de ellos se caracterizan por:

- Una gran diversidad biológica y riqueza de especies de flora y fauna.
- Una gran variedad de estaciones forestales, debido a la diversidad climática, edáfica y fisiográfica del territorio. Las estaciones forestales, en el contexto mediterráneo, condicionan extremadamente la composición específica de los montes a nivel de rodal, así como su estado vegetativo, crecimiento y riqueza biológica, entre otros. Por ello, deberán tenerse muy en cuenta en la toma de decisiones sobre la gestión forestal.
- Una historia de usos intensa y diversa, al ser ecosistemas muy antropizados.
- Una gran multifuncionalidad, ofreciendo bienes y funciones como la producción de madera y productos forestales no madereros, biodiversidad, valor medioambiental, recreo, paisaje, etc.
- Una elevada vulnerabilidad a perturbaciones, principalmente incendios forestales, y a condiciones de estrés hídrico, que seguramente se agravarán en el actual contexto de cambio global.

Los sistemas forestales se adaptarán a las nuevas condiciones, como ya hicieron en el pasado, aunque ello implicará profundos cambios en la cubierta vegetal en cuanto a tipo, composición específica y estructuras. No obstante, la sociedad es hoy muy dependiente de las funciones (bienes y servicios) ofrecidos por los ecosistemas forestales tal como son ahora. El nivel de prestación de estas funciones puede verse seriamente amenazado según sean los cambios de la cubierta vegetal ante las nuevas condiciones.

De ahí la importancia de gestionar el cambio para reducir los impactos negativos del cambio global sobre las funciones que prestan nuestros bosques y que la adaptación de la sociedad a



los nuevos escenarios pueda hacerse de la manera menos traumática posible.

NUEVOS ENFOQUES EN LA GESTIÓN

Desde mediados de la década de los 90, se vienen implantando en España una serie de nuevos planteamientos y enfoques de la gestión forestal que dan respuesta a los retos antes planteados. Estas tendencias, que sin duda continuarán en los próximos años, se concretan en los siguientes aspectos.

Sostenibilidad

a) *Silvicultura y planificación*

La silvicultura es la herramienta fundamental de gestión, ya que la mayor parte de las actuaciones en el ámbito forestal requerirán la utilización de técnicas selvícolas como son claras, entresacas, cortas de regeneración, desbroces

y rozas de matorral, reforestaciones, quemas prescritas, etc.

En la actualidad, se define la silvicultura como “una ciencia aplicada que rige el manejo ecológicamente sostenible de los ecosistemas forestales para la satisfacción de las demandas de la sociedad (bienes y servicios). Para conseguir estos objetivos, la silvicultura diseña tratamientos ecológicamente sostenibles, abiertos al ejercicio de otras opciones por las generaciones venideras” (Grupo IUFRO S6.04-06, en Serrada, 2002).

De la propia definición de silvicultura se infiere que esta es intrínsecamente sostenible. Pero más allá de la silvicultura, la gestión, para ser sostenible, debe estar planificada. La gestión de un espacio forestal requiere la consideración simultánea de una serie de aspectos de distinta importancia, dimensión y escala temporal: usos y funciones, objetivos del gestor, legislación, mercados, infraestructuras, técnicas, personal, etc. La organización coherente de todos estos

El cambio de usos es uno de los componentes más importantes del cambio global en el ámbito mediterráneo. El abandono de la gestión da lugar a bosques más vulnerables a perturbaciones, más débiles, menos vitales, más susceptibles a incendios y menos productivos en términos económicos.

aspectos para alcanzar los objetivos perseguidos es compleja, y debe realizarse mediante la planificación (González *et al.*, 2011).

b) Buenas Prácticas Forestales (BPF) y certificación

Una gestión forestal sostenible debe considerar, además del cumplimiento de la legislación vigente, un conjunto de buenas prácticas a diferentes niveles, especialmente en la ejecución de los trabajos: conservación de hábitats, fauna y flora, prevención y reducción de daños al suelo y a las infraestructuras viarias, prevención de incendios, gestión de residuos forestales y no forestales, etc. La recopilación de estas medidas en códigos de Buenas Prácticas Forestales, trasladables o su definición en los correspondientes Pliegos de Condiciones Técnicas de Ejecución permite mejorar la sostenibilidad de la gestión.

Por otra parte, la certificación de la gestión forestal sostenible significa que una tercera parte independiente garantiza que la gestión en un

monte, que ha obtenido la condición de certificado, es acorde a unos criterios e indicadores de Sostenibilidad Forestal, y por tanto sus productos generados de forma sostenible.

c) Sostenibilidad económica de la gestión

No es posible desligar sostenibilidad de la economía. Teniendo en cuenta que la gestión de muchos montes es deficitaria en términos de valor de mercado, la implantación de herramientas, procedimientos y capacidades que hagan más eficientes los trabajos relacionados con la gestión es clave, como por ejemplo: nuevas técnicas de inventario forestal, modelos selvícolas y orientaciones de gestión, herramientas de apoyo a la toma de decisión, mayor tecnificación y formación por parte de las empresas ejecutoras de trabajos, entre otros.

d) Modernización del sector forestal

Debe incidirse en una mayor exigencia de profesionalidad, calidad y credibilidad de toda

La implantación de sistemas de certificación forestal, que garantizan la sostenibilidad de la gestión, y de sistemas de calidad y trazabilidad por parte de las empresas ejecutoras de trabajos y transformadoras de los productos forestales es una tendencia sin vuelta atrás.



la cadena productiva forestal, que incluye la planificación y gestión (aprovechamientos), la transformación y la comercialización. La implantación de sistemas de certificación forestal, que garantizan la sostenibilidad de la gestión, y de sistemas de calidad y trazabilidad por parte de las empresas ejecutoras de trabajos y transformadoras de los productos forestales es una tendencia sin vuelta atrás.

A nivel europeo, iniciativas como el Reglamento de la Madera de la Unión Europea (EUTR) (Reglamento (UE) N° 995/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 Octubre 2010) aplicable a partir del 3 Marzo 2013, inciden en el control del mercado europeo de madera, estableciendo una serie de requisitos que las empresas de la UE deben cumplir para minimizar el riesgo de comercializar madera ilegal (sistema de diligencia debida).

Multifuncionalidad: ¿Cómo integrar la multifuncionalidad en la gestión?

a) *Correcta elección de objetivos*

Es evidente qué, en un mismo rodal forestal (en general unas pocas ha) no se pueden dar todas las funciones simultáneamente y al máximo nivel. Por eso, a la hora de gestionar, hay que priorizar una función o algunas pocas, garantizando un nivel adecuado del resto.

La verdadera multifuncionalidad se alcanza a una escala superior a la de la unidad de gestión o rodal, y nace de la asignación de diferentes objetivos a los diferentes rodales o unidades de gestión, de acuerdo a sus características y restricciones. Esta visión global a escala monte, de suma importancia, se aborda en la planificación

Robledal con adhesado suave para producción ganadera extensiva en terrenos de poca pendiente y bien insolados. El éxito y la eficiencia de la gestión dependen de una elección adecuada de los objetivos, que tienen que ajustarse a las diferentes vocaciones de cada uno de los rodales.



El éxito y la eficiencia de la gestión dependerán, en primer término, de una elección adecuada de los objetivos, que tienen que ajustarse a las diferentes vocaciones de cada uno de los rodales. En segundo lugar, es necesario emplear modelos silvícolas concebidos específicamente para lograr de la manera más eficiente posible un determinado objetivo preferente, considerando un grado notable de cumplimiento de otras funciones y un importante componente adaptativo.

b) Modelos y técnicas selvícolas adecuados al objetivo

La selvicultura con objetivo preferente productor, en la actualidad, se nutre de siglos de experiencia y conocimientos acumulados. Existe actualmente un amplio abanico de técnicas que es necesario en muchos casos evaluar y ajustar a las condiciones ibéricas. Por otra parte, la propuesta de nuevos modelos y variantes ajustados a las características de los distintos tipos de formaciones forestales permite potenciar los aspectos de multifuncionalidad tan característicos de nuestros bosques.

Más allá de la producción maderera, la selvicultura puede tener como objetivo otros productos no madereros. Los casos más conocidos son el corcho o el piñón, para los que se han planteado modelos selvícolas específicos. Más recientemente, se han desarrollado propuestas de selvicultura micológica o trufera. Por otra parte, existen modelos selvícolas con objetivo preferente de mejora del hábitat y protección de la biodiversidad, protección física (estabilización de pendientes, erosión, etc.). En definitiva, la selvicultura ofrece variadas opciones técnicas para adecuar la gestión a uno o varios objetivos. Es preciso explorar las grandes posibilidades que ofrece, superando el marco de selvicultura simplificada del pasado.

Por otra parte, la integración del fuego, como principal perturbación que afecta los espacios forestales mediterráneos, es de suma importancia a la hora de abordar la gestión forestal, desa-

rollando modelos de gestión que combinen el objetivo de reducir la vulnerabilidad de las masas forestales a los grandes incendios forestales junto con objetivos productivos u otros (Piqué *et al.*, 2011).

Adaptación al cambio global

Las dos estrategias principales de respuesta al cambio global son la mitigación y la adaptación (IPCC, 2007). Numerosas prácticas de gestión forestal se alinean con estas dos estrategias.

La **mitigación** trata de reducir la magnitud del cambio, actuando sobre las principales causas (por ejemplo, fijando más carbono atmosférico). Entre las prácticas de gestión forestal centradas en la mitigación, pueden citarse:

- Prácticas destinadas a incrementar la superficie forestal, como aforestaciones y reforestaciones, o densificación de masas abiertas, etc.
- Prácticas destinadas a incrementar la vitalidad y estabilidad de los bosques, incrementando su capacidad de fijar carbono, etc.

Por su parte, la **adaptación** trata de minimizar los impactos negativos del cambio sobre los sistemas forestales y sus funciones. Entre las prácticas de gestión forestal centradas en la adaptación se proponen:

- Fomento de la heterogeneidad espacial en especies y estructuras para incrementar la resistencia y resiliencia a incendios y plagas.
- Tratamientos de prevención de incendios, incluyendo uso del fuego prescrito y gestión de áreas estratégicas para incrementar la resistencia de los espacios forestales a los incendios.

De entre las principales actuaciones para la adaptación al cambio climático en los sistemas forestales españoles podríamos citar (Serrada *et al.* 2011, Vericat *et al.* 2012):



Silvicultura de árbol para producción de madera de calidad de cerezo silvestre (el Montnegre, Barcelona). Existen numerosas técnicas selvícolas que pueden utilizarse en las condiciones ibéricas.



Regeneración por aclareo sucesivo uniforme en un bosque de pino silvestre (El Solsonès, Lleida). Esta técnica, conocida y aplicada desde antiguo para regenerar bosques de coníferas de montaña es especialmente adecuada para las condiciones mediterráneas de su distribución y en el contexto actual de cambio climático.

- Mejora de la vitalidad de las masas, generar masas más vigorosas y más funcionales. Incrementar su resistencia y resiliencia a perturbaciones (como sequías o incendios) mediante tratamientos de reducción de la competencia, principalmente claras y resalveos.
- Adaptaciones en las actuaciones de regeneración, fomentando la regeneración natural de manera sinérgica con la mejora de la vitalidad para una adecuada producción de semilla.
- Reducción de la vulnerabilidad a los grandes incendios forestales. Generación de estructu-

ras que limiten la vulnerabilidad de las masas a generar incendios que propaguen por la copas, ya sea mediante tratamientos convencionales o mediante gestión del mismo fuego (quemadas prescritas, incendios de baja intensidad). Las medidas a escala de paisaje son en este caso de gran importancia ya que permiten conformar paisajes “inteligentes al fuego”, con estructuras de bosque y patrones espaciales de distribución que contribuyan a dificultar la propagación de los fuegos y facilitar la extinción.

- Fomento de la heterogeneidad, tanto a nivel de rodal (en especies y estructuras) como a nivel de paisaje, manteniendo un mosaico



Quema prescrita. Se reproducen las condiciones de un fuego de baja intensidad que controla el estrato arbustivo y herbáceo sin afectar al arbóreo, generando una estructura de baja vulnerabilidad a los Grandes Incendios Forestales.

de rodales de diferentes tipos, especies y estructuras.

- Facilitación de la adaptación genética, garantizando la diversidad y el flujo genético. A escala de rodal, mantener la heterogeneidad fenotípica. A escala de paisaje se incidirá en conectividad y en la conservación de 'reservas genéticas' (enclaves aislados o poblaciones marginales y disjuntas dentro de las áreas de distribución de una especie).
- Mejora de la calidad del hábitat y la función de conservación de la biodiversidad. Los espacios forestales constituyen un importante reservorio de biodiversidad, especialmente en ambientes mediterráneos o de transición. El adecuado mantenimiento del complejo biológico asociado a estos bosques constituye en sí mismo una medida de adaptación.

En cualquier caso, el proceso de cambio climático en que nos encontramos inmersos comportará una evolución previsible hacia condiciones ambientales en general más restrictivas para el crecimiento del bosque, y un incremento notable del riesgo de incendio. En este contexto, la elección de objetivos deberá ser más cuidadosa que nunca, y ajustarse a la capacidad productiva (calidad de estación) de la unidad de gestión, incluso considerando un margen razonable de seguridad. Hará falta también integrar el riesgo de incendio y dirigir adecuadamente las dinámicas de las diferentes especies presentes.

Los bosques en Europa se han gestionado intensivamente durante siglos y, por lo tanto, se dispone de un abanico de opciones de gestión y de toda una ciencia, la silvicultura, que pueden ser utilizadas para adaptarlos al cambio global (Alcamo *et al.*, 2007). A pesar de esto, todos los actores implicados en la gestión forestal tienen que asumir y aceptar la incertidumbre en el futuro, puesto que nos adentramos en un periodo de tiempo con pocas analogías donde, inevitablemente, habrá sorpresas (Stephens *et al.*, 2010).

La gestión adaptativa

Gestión que puede definirse como "un enfoque dinámico de la gestión en la que los efectos de tratamientos y decisiones son continuamente monitoreados y se utilizan, junto con los resultados de la investigación, para modificar la gestión de forma continua y así asegurar que los objetivos se están cumpliendo (Helms, 1998), la gestión adaptativa integra los preceptos de la gestión forestal sostenible y permite, en cada decisión, dejar puertas abiertas para otras opciones futuras, entendiendo que la gestión dependerá en cada momento de las necesidades sociales.

La gestión adaptativa supone un enfoque flexible y que permite aunar sostenibilidad, multifuncionalidad y adaptación al cambio global.

NUEVOS ENFOQUES EN LA PLANIFICACIÓN FORESTAL

Avanzando en la planificación estratégica y táctica

La planificación de la gestión de los espacios forestales se inicia en España a partir de mediados del S. XIX y se ha basado principalmente en Proyectos de Ordenación de Montes Arbolados, es decir, a escala operativa.

Por encima de este nivel, se ha incidido durante la última década fundamentalmente, en el desarrollo de una planificación forestal estratégica, aquella de ámbito nacional o autonómico, y una planificación de escala táctica, de ámbito comarcal o subregional y que corresponde en España a los Planes de Ordenación de los Recursos Forestales.

En la actualidad puede afirmarse que la planificación forestal estratégica y táctica se encuentra en una fase exploratoria y de ajuste de modelos de planificación y metodologías. Es muy necesario avanzar en el establecimiento de esta estructura de planificación superior al nivel de monte.



Monte bajo de *Quercus pubescens* donde se ha aplicado un resalveo de conversión (Pallars Jussà, Lleida). Las claras y resalveos son tratamientos muy útiles para mejorar la resistencia y resiliencia de los bosques frente al cambio climático.

Una planificación estratégica y táctica adecuada permitirá coordinar los diferentes usos y funciones, generar dinámicas de escala en lo tocante a producciones forestales, detectar y abordar

prioridades de inversión pública y establecer una serie de directrices (orientaciones, normas técnicas, protocolos, etc.) que se trasladan directamente a la planificación a escala monte.

La planificación a escala monte: más flexibilidad, más eficiencia

Durante los últimos años se ha producido un cambio radical en la concepción de la ordenación y planificación de los recursos forestales. De la organización de la regeneración y de un recurso preferente (madera), se ha pasado, en la primera década del s. XXI, a una planificación forestal que requiere:

- Una gestión ecosistémica y adaptativa, que considera las dinámicas de la vegetación y que rehúye los esquemas a largo plazo.
- Integración real en la planificación de muchos otros aspectos y figuras legales conservación de biodiversidad, calidad del paisaje, protección contra incendios, etc., que conllevan en muchos casos una planificación propia que es necesario integrar en la planificación a escala monte.
- Consideración de la multifuncionalidad, característica de los sistemas forestales de nuestro país, tanto en bienes como en servicios.
- Nueva consideración de los aspectos productivos, con una demanda de productos forestales distinta y renovada: caza, setas, pastos, etc. La madera, tras unas décadas de bajos precios, vuelve a tener interés económico, en muchos casos para su utilización como biomasa forestal primaria.
- Adaptarse a una menor disponibilidad de recursos para la planificación a escala monte. Necesidad de figuras de planificación económicas y eficientes.

La ordenación por rodales presenta numerosas ventajas para incorporar nuevos enfoques en la gestión, facilitando la sostenibilidad, la multifuncionalidad y la integración de medidas de adaptación al cambio global. En los últimos años se ha convergido hacia la utilización generalizada de este método en muchos montes de España, sobretodo cuando estos no disponían de Proyectos de Ordenación vigentes.

La flexibilidad selvícola, espacial y temporal hace de la ordenación por rodales uno de los métodos de planificación más adecuado a la situación actual de muchos espacios forestales, facilitando una gestión multifuncional y la conservación y promoción de la biodiversidad.

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 (González *et al.*, 2011).

Herramientas de apoyo a la planificación y la toma de decisión del gestor: tipologías y modelos de gestión

En el presente contexto los proyectos de ordenación o planes de gestión deben dar respuesta a una gestión forestal cada vez más compleja y sujeta a mayores demandas sociales. Pero a la vez deben ser sintéticos, ágiles, aplicables y rigurosos y, a la vez, basarse en un preciso diagnóstico del monte objeto de planificación.

En este sentido, la caracterización del rodal como unidad básica de gestión resulta un as-

pecto clave, ya que determinará las potencialidades y restricciones del mismo, y por tanto la gama de objetivos racionalmente asignables. Por otra parte, la consecución de los objetivos fijados requerirá de modelos selvícolas, orientaciones o recomendaciones específicamente enfocados a esos objetivos.

Las tipologías forestales, entendidas como unidades del paisaje forestal con características homogéneas de cara a la planificación, junto a los modelos de gestión forestal asociados a estas tipologías, que proporcionan las directrices técnicas generales a seguir (plan general), se presentan como herramientas muy válidas para agilizar, homogeneizar y reducir costes en las fases de diagnóstico y planificación general, presentes en cualquier figura de planificación forestal. A la vez que actúan como elementos integradores entre la planificación a nivel de monte y otras figuras de planificación a niveles superiores, como por ejemplo los Planes de Ordenación de los Recursos Forestales (PORF).

Para el planificador, la información que aportan estas tipologías permite reducir costes en la fase de inventario forestal, permitiendo una caracterización rápida y suficientemente precisa de los aspectos claves para asignar objetivos a nivel de rodal, como es el caso de la calidad de estación, que no necesita de la realización de mediciones dasométricas para su determinación. Ello facilita la toma de decisiones en la planificación, la elección del modelo de gestión más idóneo y los tratamientos a realizar.

Para la administración forestal, tanto las tipologías como los modelos de gestión, resultan en unas herramientas de control de la coherencia entre la diagnosis del monte y la planificación, además de servir de base para incentivar determinados objetivos de planificación en función de la potencialidad intrínseca del rodal. Ambas herramientas consiguen, en definitiva, una mejor planificación forestal con una asignación más eficiente de los recursos invertidos. ❁

REFERENCIAS

- Alcamo, J.; Moreno, J. M.; Nováky, B.; Bindi, M.; Corobov, R.; Devoy, R.; Giannakopoulos, C.; Martin, E.; Olesen, E.; Shvidenko, A. 2007. "Europe". A: Parry, M. L.; Canziani, O. F.; Palutikof, J. P.; van der Linden, P. J.; Hanson, C. E. (eds.). *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 541-580.
- EEA. 2008. *Impacts of Europe's changing climate - 2008. An indicator-based assessment* (EEA Report No 4/2008). Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- González, J.M^a; Piqué, M.; Giró, T.; Ibarz, P. 1999. Evolución selvícola de una masa irregular de abeto y pino negro de 1925 y 1997. Congreso de Ordenación y Gestión Sostenible de Montes. Santiago de Compostela. Actas del Congreso. Tomo I: 595 603.
- González, J. M., Piqué, M., Vericat, P., 2011. Manual de ordenación por rodales: gestión multifuncional de los espacios forestales. 2^a ed. Organismo autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. 207 p.
- Helms, J. A. 1998. *The dictionary of forestry*. The Society of American Foresters, Bethesda, MD. 210 p.
- IPCC. 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Piqué, M., Castellnou, M., Valor, T., Pagés, J., Larrañaga, A., Miralles, M., Cervera, T. 2011. *Integració del risc de grans incendis forestals (GIF) en la gestió forestal: Incendis tipus i vulnerabilitat de les estructures forestals al foc de capçades*. Sèrie: Orientacions de gestió forestal sostenible per a Catalunya (ORGEST). Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- Regato, P. 2008. Adaptación al cambio global. Los bosques mediterráneos. UICN Centro de Cooperación del Mediterráneo, Málaga, España.
- Schmithuesen, F., Rojas, E. 2013. 300 años de sostenibilidad aplicada en el sector forestal – Hans Carl von Carlowitz 1645-1714. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 38:63-69
- Serrada, R., 2002. "Apuntes de selvicultura". Servicio de Publicaciones Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Madrid.
- Serrada, R.; Aroca, M. J.; Roig, S.; Bravo, A.; Gómez, V. 2011. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector forestal. Notas sobre gestión adaptativa de las masas forestales ante el cambio climático. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- Stephens, S. L.; Millar, C. I.; Collins, B. M. 2010. Operational approaches to managing forests of the future in Mediterranean regions within a context of changing climates. *Environmental Research Letters*, 5 (2): 024003.
- Vericat, P.; Piqué, M.; Serrada, R. 2012. Gestión adaptativa al cambio global en masas de *Quercus* mediterráneas. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Solsona (Lleida).