

Informes

Alejano, R. y Martínez, M. 2003. La selvicultura mediterránea en Andalucía. Respuestas técnicas ante los objetivos actuales. *Ecosistemas* 2003 (URL: <http://www.aet.org/ecosistemas/033/informe1.htm>)

La selvicultura mediterránea en Andalucía. Respuestas técnicas ante los objetivos actuales

Reyes Alejano¹ y Enrique Martínez²

¹ Departamento de CC. Agroforestales, Escuela Politécnica Superior, 21819 Palos de la Frontera, Huelva, España.

² Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente, C/Sanlúcar de Barrameda s/n, 21001 Huelva, España.

La selvicultura como ciencia-técnica presenta hoy muchos retos para su aplicación en los montes mediterráneos. En este informe se presentan algunos ejemplos de directrices generales de actuación con aplicación a algunos sistemas forestales de Andalucía. Todas las actuaciones que aquí se describen deben basarse en la conservación y mejora de los sistemas y en el cumplimiento del uso múltiple que la sociedad demanda.

Introducción a la selvicultura mediterránea. Antecedentes, problemática actual y objetivos

La selvicultura es una ciencia aplicada que rige el manejo sostenible de los ecosistemas forestales para la satisfacción de las demandas de la sociedad (bienes y servicios) (Schmidt, 1996, en Serrada, 2002). Se puede considerar que esta ciencia "nace" en Alemania a finales del siglo XVIII como resultado de la preocupación que existía por la renovación de los recursos de los montes ante la evidencia de que comenzaban a escasear. La selvicultura nació con unos principios generales y tratamientos para los bosques sencillos y rígidos y se aplicó en principio a los bosques centroeuropeos, adaptándose a sus características ecológicas, si bien en los albores de la selvicultura la ecología era aún una ciencia embrionaria.

La práctica de la selvicultura lleva a entender que las aplicaciones técnicas de esta ciencia deben adaptarse y dar respuesta tanto a las necesidades sociales de los distintos países, que no discurren necesariamente en paralelo desde el siglo XIX, como a las fuertes diferencias ecológicas. Esto afecta de forma muy especial a los países mediterráneos (**Foto 1**).



Foto 1.- Los albores de la selvicultura en la Sierra de Cazorla (Jaén).

La mediterraneidad implica condiciones del medio en algunos casos restrictivas, especialmente de cara a la productividad del sistema, lo que incide, entre otras cuestiones, en el cambio de objetivos. Y la definición de objetivos debe ser el primer paso para la práctica de la silvicultura. Lo que el bosque mediterráneo puede ofrecernos, y lo que la sociedad demanda dentro de esta oferta, es indudablemente diferente del resto de los bosques. Una vez decidido el objetivo, simple o múltiple, debemos elegir el camino adecuado para alcanzarlo, teniendo en cuenta que la silvicultura da respuesta a la gestión de sistemas, desde una visión integradora y de uso múltiple que maneja procesos dinámicos más que individuos vegetales, contemplando el ecosistema en su integridad. En este artículo trataremos de hacer algunas reflexiones acerca de la silvicultura mediterránea, partiendo de situaciones que encontramos en las diferentes comarcas andaluzas.

Silvicultura aplicada en Andalucía

Diversificación y mejora evolutiva de pinares de repoblación

En la práctica forestal se consideró desde hace muchas décadas la posibilidad de recuperar los bosques de frondosas. Ello sería a partir de una primera repoblación con las coníferas apropiadas en la estación considerada, por tratarse de especies capaces de prosperar incluso en suelos con problemas erosivos y climas limitantes. Esta idea se llevó a la práctica reforestando grandes superficies, que hoy son pinares adultos que demandan actuaciones de mejora, entre las cuales se considera la diversificación y mejora evolutiva. La introducción de especies del género *Quercus* en los pinares de repoblación ha sido abordada desde distintos frentes por la investigación y la experimentación (Martínez et al., 1996; Álvarez et al., 1997). Partimos de una descripción esquemática de dos situaciones de pinar de repoblación, considerando que puede existir todo un gradiente de situaciones intermedias:

- Pinar de repoblación asimilable a natural potencial en situaciones limitantes y calidad de estación propias del pinar autóctono, donde la climatología, el suelo, la topografía, la altitud, o distintas combinaciones de estas variables impiden la presencia de frondosas arbóreas (**Foto 2**). El pinar es ya una etapa evolutiva elevada con numerosos valores ecológicos y con un carácter evidentemente protector. Podemos encontrar ejemplos de esta situación en los pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en la Hoya de Guadix- Baza (Granada), masas de pino salgareño (*Pinus nigra*) en litosuelos o en zonas altas de las Sierras Béticas, bosques de pino negral o rodeno (*Pinus pinaster*) en dolomías o pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*) de Andalucía occidental en arenales costeros (suelos arenosos secos o en una dinámica rejuvenecedora continua).
- Pinar asimilable a serial, en situaciones favorables con suelos profundos, precipitaciones elevadas, altitudes intermedias, zonas del dominio general de los *Quercus* mediterráneos y donde en la dinámica natural el pinar sólo aparecería de forma serial.



Foto 2.- Repoblación de *Pinus halepensis* con escasa diversidad de especies en el subpiso. Huéscar (Granada).

El objetivo fundamental para plantearse una intervención selvícola es la mejora de la diversidad como garantía de conservación de las masas, avanzando en su dinámica y permitiendo al sistema aumentar sus estrategias de respuesta ante perturbaciones. Recogiendo a Margalef (1987) (en Oria de Rueda y de Zavala, 1993), la justificación teórica de la diversidad biológica en relación con la estabilidad, mantenimiento del paisaje, etc., es compleja, pero no por ello deja de ser objetivo de gestión. Para el caso concreto que nos ocupa, el pinar enriquecido con las frondosas permite además mejorar la estabilidad ante incendios o plagas al presentarse distintas estrategias de respuesta como brotaciones en frondosas, reproducción por semillas en los pinos, etc., diversificar la fauna asociada y el aprovechamiento cinegético, o mejorar los suelos y aprovechar los recursos del medio, diversificando y aumentando la prospección de horizontes, los aportes de materia orgánica, la fauna y flora edáfica asociada, etc. **(Foto 3)**.



Foto 3.- Presencia natural de *Quercus faginea* y *Quercus ilex* bajo *Pinus nigra* (Los Collados, Sierra de Cazorla).

Pero no podemos llegar a la conclusión errónea y que supondría el fracaso en la actuación de que la unidad de vegetación "pinar de repoblación" debe ser transformada en todos los casos mediante la repoblación con frondosas. Así, por ejemplo, el pinar asimilable a natural potencial no permitiría la entrada de las frondosas, porque la calidad de estación es limitante y por tanto cualquier actuación dirigida a incorporar las frondosas arbóreas fracasaría.

En la situación de pinar asimilable a serial sí cabría repoblar para conseguir una mejora evolutiva, pero es necesario acotar para esta situación general en qué circunstancias debe intervenir el selvicultor. En el caso de que los pinares vegeten en zonas en las que existen masas próximas de frondosas o pies de las mismas que garantizan el aporte de semilla, la regeneración se puede producir de forma natural. Esta situación podemos definirla como pinar de repoblación asimilable a serial de forma natural. La repoblación en estos casos sería un despilfarro económico, aunque se puede intervenir mediante cortas de mejora o claras. La intensidad de intervención será más moderada cuanto menos evolucionada esté la incorporación de especies a la sombra del pinar y debe intensificarse en el caso de que el subpiso de frondosas esté muy evolucionado y requiera una mayor puesta en luz. Las

claras fuertes pueden ser inadecuadas, ya que con la apertura se favorece la entrada de especies de bajo nivel evolutivo y especies pirófitas, empeorando los modelos de combustible da cara al incendio forestal. Asimismo los huecos abiertos en esta actuación y el rejuvenecimiento del suelo originado por los propios trabajos, pueden favorecer la regeneración del pinar.

Es en la situación pinar asimilable a serial en zonas fuertemente transformadas y deforestadas, donde no existen o escasean los restos de vegetación de frondosas arbóreas que puedan aportar las semillas, donde está justificada la mejora mediante repoblaciones de especies arbóreas del género *Quercus*. Aún así son posibles distintas alternativas de actuación. Esta situación podemos definirla como pinar de repoblación asimilable a serial de forma intervenida. Aquí se aplicaría una primera clara moderada o muy moderada y poda, garantizando situaciones de ambiente nemoral o seminemoral, al menos en las zonas de clima más seco. Esta primera intervención eliminaría matorral seco dominado por la cubierta, árboles

decrépitos y ramas bajas secas y semisecas, y puede considerarse una preparación de la masa para la repoblación que se realizará a continuación. La repoblación puede hacerse en toda la superficie o de forma parcial para incorporar pies portadores de semilla.

En el primer caso es recomendable repoblar con densidades bajas (100-300 pies/ha) porque ya existe una masa protectora y buscamos la coexistencia y diversificación. A su vez densidades altas implicarían riesgos de competencia excesiva por los recursos. Se deben dejar sin repoblar las zonas más pobres del pinar, los suelos menos profundos, las crestas y en general los enclaves donde la masa de coníferas ya esté vegetando en malas condiciones.

Selvicultura preventiva frente a los incendios. Importancia de la estabilidad de las masas y su diversidad

Entre las inversiones más importantes que se destinan a los montes andaluces están los tratamientos selvícolas preventivos de incendios, que deben aplicarse prioritariamente en zonas que constituyen modelos de combustible vulnerables al incendio. A continuación vamos a describir algunos aspectos de la selvicultura preventiva para distintos tipos de masa.

- *Pinares adultos densos de repoblación.* Los pinares de repoblación de elevada densidad presentan graves problemas de estabilidad ante plagas o incendios forestales (**Foto 4**). Entre los objetivos fundamentales de la selvicultura preventiva está la modificación de la estructura de la masa para dificultar la propagación del fuego (Vélez, 1988). Hay que añadir a este objetivo general la necesidad de conseguir cambios en la presencia y abundancia de las especies para favorecer las más evolucionadas y sobre todo prevenir la futura invasión de las pirófitas. Los tratamientos aplicables deben utilizar la sombra como herramienta de control del combustible vegetal.

La intervención mediante claras fuertes, que a corto plazo dará lugar a modelos de combustible con discontinuidades, debido a la repentina puesta en luz que estimula las brotaciones y germinaciones de especies heliófilas, puede evolucionar hacia situaciones de alto riesgo de incendios. El objetivo del tratamiento debe ser dejar un piso arbóreo dominante que asombre el suelo (tratando de preservar el "lujo" que supone en zonas mediterráneas una situación de sombra que controle la expansión de especies pirófitas), y un subpiso limpio de matorral de degradación y restos vegetales (**Foto 5**). Las actuaciones recomendables son: desbroce del matorral colonizador y pirófito, claras muy moderadas dirigidas a árboles decrepitos, dominados, secos, claras bajas o en el caso de densidades excesivas la reducción de la fracción de cabida cubierta hasta el 80-100%, y podas de todas las ramas secas o semisecas dominadas por las copas, dejando sin podar los árboles perimetrales.



Foto 4.- Repoblación de *Pinus nigra* con elevada densidad y fuerte inestabilidad. Sierra de Almijara (Málaga).



Foto 5.- Uso de motodesbrozadora manual para seleccionar brotes en monte bajo.

- *Montes bajos.* Los montes bajos procedentes de brotaciones de cepas o raíz son muy abundantes en nuestros sistemas forestales. Además de las especies del género *Quercus*, las especies propias de garriga y de La Mancha pueden crear formaciones densas de monte bajo, con índices de peligro de incendio muy elevados (**Foto 6**).



Foto 6.- Área cortafuegos en borde de pista conseguida mediante clara y desbroce.

Nuevamente, las actuaciones que persigan estructuras abiertas a corto plazo serán contraproducentes ya que todas estas especies tienen fuertes mecanismos de brotación, sobre todo ante las eliminaciones excesivas de la parte aérea. La actuación recomendable es una resalvía o selección de brotes moderada (menos del 25-30% de la fracción de cabida cubierta) con selección positiva de pies con el objetivo de aumentar la talla media de la masa eliminando parte de la biomasa de las especies principales. Todo ello debe ir

acompañado del desbroce selectivo de las especies colonizadoras, pirófitas o de bajo rango evolutivo (jaras, labiadas, aulagas, etc.) que acompañen a las especies principales.

-*Masas abiertas*. Las masas abiertas y bosques claros, donde el arbolado con baja densidad se encuentra distribuido en mosaico y se mezcla con matorral heliófilo, presentan serios problemas para la silvicultura preventiva de incendios. La actuación más generalizada en este caso es el desbroce, pero la abundancia de estas formaciones y el coste de las operaciones hace inviable actuar en muchos casos. La utilización de desbrozadoras traccionadas permite la actuación en zonas accesibles, pero no olvidemos que estos matorrales tienen mecanismos de brotación muy eficaz y la aplicación cíclica de estos tratamientos puede impedir la evolución de estas formaciones hacia bosques más complejos y estables. En las repoblaciones forestales de baja densidad como las que se están produciendo con los programas cofinanciados por la Unión Europea, sería recomendable la instauración simultánea de pastizales que cubran el suelo e impidan la proliferación de jarales o formaciones similares.

Los pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*) de las Sierras Béticas. Un ejemplo de uso multifuncional

Los pinares de pino salgareño se distribuyen básicamente en los pisos medio y alto de las montañas orientales andaluzas, especialmente en las calizas, siendo su máxima extensión superficial la correspondiente al núcleo de sierras de Cazorla-Segura. Históricamente han tenido una gran importancia basada en la producción de madera, que se utilizaba en carpintería, construcción de edificios, barcos, traviesas de ferrocarril, etc. Ello ha definido una notable tradición etnográfica y selvícola en torno al tratamiento y aprovechamiento de estos bosques. El desarrollo de la silvicultura y la ordenación de montes ha permitido el aprovechamiento y la mejora de las masas forestales con criterios de sostenibilidad (**Foto 7**).

A continuación se describen los principales valores, que contribuirán a definir los usos de estos montes, y cómo condicionan las actuaciones.

El papel hidrológico de estos bosques, localizados en cabeceras de cuenca y en zonas de topografías abruptas, determina un régimen de intervenciones con mantenimiento de fracciones de cabida cubierta elevada. Las intervenciones selvícolas se deben planificar teniendo en cuenta el carácter protector del suelo.

Paisajísticamente, los montes de salgareño tienen gran interés (**Foto 8**), lo que incita a su uso recreativo y de esparcimiento, y se han potenciado mucho las infraestructuras asociadas a ese uso. Pero la falta de una acertada planificación, por ejemplo en los Parques Naturales, ha llevado a la creación de hoteles y restaurantes en el corazón de los bosques. Aún se está a tiempo de planificar la infraestructura en las aldeas y pueblos organizando el disfrute de los montes por desplazamiento, guías, montañismo, etc.



Foto 7.- Masa tratada mediante aclareo sucesivo. Linarejos (Sierra de Cazorla).

Por la situación de los ecosistemas, éstos albergan una notable riqueza faunística (por ejemplo, rapaces o la emblemática cabra montés). La caza y pesca deben seguir siendo fomentadas con criterios de control de las poblaciones, en ocasiones totalmente descompensadas por ausencia de depredadores.

Los pinares de salgareño son muy ricos en endemismos vegetales en situaciones de topografía abrupta, en sustratos dolomíticos o en los pisos superiores de las Sierras Béticas. Las intervenciones deben tener en cuenta esta riqueza. No debemos olvidar que la presencia de estos endemismos coincide en muchas ocasiones con grados de explotación natural o antrópica altos. Así, son frecuentes en arenales removidos, vías pecuarias, antiguos jorros o vías de saca de madera y zonas deforestadas por uso pascícola tradicional, entre otras. En consecuencia la no intervención, el vallado y el acotado pueden implicar retrocesos en la expansión o dinámica de las especies, con independencia de que puntualmente pueda ser positivo para la recolección de semillas y posterior extensión artificial.



Foto 8.- Ejemplares de *Pinus nigra* muy longevos en las laderas del pico Cabañas (Sierra de Cazorla).

La riqueza etnográfica de estos bosques es también indudable. En este sentido creemos de interés el rescate de la legitimidad del aprovechamiento de la madera, integrado en una gestión sostenible, frente a los impulsos dogmáticos de las creaciones de algunas figuras de protección que han ignorado la historia y la dinámica natural de estas masas forestales. También deben potenciarse las intervenciones de recuperación del patrimonio cultural como las pegueras o las sierras de agua, muy relacionadas con el aprovechamiento histórico del pino salgareño. El uso múltiple de los montes en el marco de una sociedad cada vez más urbana requiere nuevos planteamientos, que a nuestro juicio no deben pasar por el abandono de las masas, relegadas a un papel de urnas de cristal o "islas" evolucionando en una pretendida dinámica natural.

La situación del pino salgareño, compartiendo ecosistemas en situaciones de mayor calidad de estación con otras especies esclerófilas o subsclerófilas de niveles evolutivos avanzados, implica una gestión que tenga en cuenta la coexistencia y mejora que incorpora el cortejo abundante de frondosas. Se deben respetar los rodales y pies de especies acompañantes, como una garantía de estabilidad y mejora. Se pueden planificar cortas de regeneración con tratamientos por aclareo sucesivo, con la seguridad de que estas situaciones de mayor calidad garantizan precisamente mayor velocidad de regeneración del sistema.

En general, la regeneración de zonas con pies longevos puede conseguirse con una selvicultura de apertura de huecos que imite el régimen natural de perturbaciones necesario para la regeneración (movimientos de suelo, incendios forestales, caídas de árboles, mortandades naturales, etc.).

En las situaciones más xéricas o abruptas, por otro lado abundantes y en la alta montaña, las intervenciones deben ser más moderadas, buscando siempre la protección del suelo y la regeneración. Es frecuente en estos casos el pastoreo moderado o abusivo que dificulta la regeneración natural. Los tramos en regeneración necesitan ser acotados.

Además de las grandes masas forestales continuas, el pino salgareño aparece puntualmente en masas relictas en distintas montañas andaluzas (Filabres, Almijara, Sierra Nevada, Huétor-Quéntar, etc.). En éstas situaciones urge un rescate genético a partir de los pies relictos, frente a las repoblaciones de procedencia exterior o desconocida (Alejano et al., 1996). Las nuevas repoblaciones deben hacerse con las procedencias locales, a través de programas de producción de semilla.

Referencias

Alejano, R. y Martínez, E. 1996. Distribución de *Pinus nigra* Arn. ssp. *Salzmannii* en las Sierras Béticas. *Ecología* 10: 231-241.

Álvarez, L., Alejano, R., Madrigal, A., Martínez, E. y Rapp, I. 1997. Influencia de los tratamientos selvícolas destinados a optimizar el desarrollo de *Quercus ilex* ssp. *ballota* bajo la cubierta de pinares de repoblación. *Libro de Actas II Congreso Forestal Español* 4: 33-39.

Martínez, E., Alejano, R. y Alvarez, L. 1996. Diversificación de una masa monoespecífica de coníferas (*Cupressus sempervirens*) con frondosas varias. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* 3: 89-92.

Oria de Rueda, J.A. y De Zavala, M.A. 1993. Mantenimiento de la diversidad biológica en la gestión de ecosistemas forestales. *Libro de Actas del I Congreso Forestal Español* 4: 59-63.

Serrada, R. 2002. *Apuntes de Selvicultura*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. UPM, Madrid, España.

Vélez, R. 1998. *Selvicultura preventiva*. Curso Superior de defensa contra incendios. ICONA, Madrid, España.