



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-227

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Las masas mixtas como herramienta de la gestión adaptativa en el sur de la provincia de Burgos

ORTEGA BLANCO, Ó.¹, GARCÍA GÜEMES, C.¹, MATA GUTIÉRREZ, C.¹, SÁNCHEZ DIEGO, F.J.¹

¹ Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos de la Junta de Castilla y León.

Resumen

El presente trabajo expone, la descripción de la situación actual de las masas mixtas en el sur de la provincia de Burgos, un territorio de gran amplitud espacial con escenarios que tienen coincidencias climáticas, edáficas, forestales y sociales.

Este espacio presenta una amplia variedad de condiciones edafoclimáticas y de uso del territorio que han determinado las características de sus masas forestales. La modificación de los patrones meteorológicos y el abandono de las prácticas tradicionales están ocasionando una rápida transformación del paisaje.

Los cambios en el modelo social, más intensivo en cuanto al uso del territorio y de sus recursos en la zona agrícola y menos acusada que en décadas anteriores en el ámbito forestal por la población local, ha producido una modificación de la estructura de las masas forestales.

En muchas localidades las tradicionalmente denominadas especies principales sufren un mayor estrés fisiológico al densificarse y encontrarse en el límite de su estación.

En estos escenarios de cambios de paisaje e incertidumbre climática la promoción de las masas mixtas mediante diversos tratamientos selvícolas es una herramienta que permite mantener ecosistemas más resilientes, mejor adaptados, más biodiversos y más productivos.

Los diferentes problemas que son descritos y la oportunidad de contar con estas masas mixtas, repercute en la gestión de los montes públicos.

Nuestro análisis se centra, por tanto, en la resiliencia de estas masas mixtas y su aplicación a los nuevos escenarios que se abren actualmente.

Algunos ejemplos de masas mixtas en los que se viene trabajando son:

Pinus pinaster Aiton, Pinus pinea L. y Quercus ilex L.
Pinus sylvestris L y Pinus pinaster Aiton.
Pinus sylvestris L y Fagus sylvatica L.
Pinus sylvestris L. y Quercus pyrenaica Will.
Pinus pinaster Aiton y Juniperus thurifera L.

Palabras clave

Selvicultura, adaptación, efectos sociales, cambio climático

1. Introducción

Las masas forestales han recibido a lo largo del tiempo un resultado de las múltiples vicisitudes climáticas y sociales en los diferentes territorios.

Los procesos climáticos determinan el poblamiento de base y las diferentes sucesiones previsibles para cada uno de los lugares. En un proceso de continuo cambio, los patrones meteorológicos han ido

seleccionando a lo largo de extendidos periodos de tiempo las condiciones para albergar las diferentes comunidades vegetales, las cuales han ido diferenciándose y posibilitando la amplia riqueza que la biodiversidad contiene.

Dentro de ese patrón que sostiene una corriente de fondo, los cambios en el uso del territorio y el abandono de las prácticas tradicionales están determinando una rápida transformación del paisaje. Se evidencia una modificación del mosaico agrario entendido como agrícola, ganadero y forestal con la apreciación y depreciación de diferentes productos que la sociedad en cada momento reclama.

Ambos efectos coincidentes, aportan intercalados impactos y una deriva que se superpone en cada uno de los escenarios. Las estribaciones y la montaña del Sistema Ibérico en la provincia de Burgos asiste a ambos fenómenos desde la gran intensidad que le proporciona una amplia variedad de formaciones arbóreas maduras, adaptadas a unos ecotonos diferenciados tradicionalmente explotados.

Estas formaciones son, en este lugar, modelo, en el que convergen diferentes figuras de protección, gran cantidad de ecosistemas, multitud de especies representativas y un uso social tradicionalmente intenso que posibilita la producción sostenible de diferentes recursos.

La silvicultura abandera como principio, por tanto, de una forma dinámica, el sentido para ofrecer respuestas y seguir anticipando los posibles cambios.

Para ello se trata de reorientar las prácticas selvícolas habituales de manera que nos aproximen al cumplimiento de unos objetivos medioambiental y socialmente demandados.

Las masas mixtas nos aportan una mayor diversidad, una mejora del ciclo de nutrientes así como una reducción de los posibles riesgos de naturaleza biótica y abiótica proporcionando una mayor y mejor resistencia fructificando en una producción más diversa en recursos.

Nuestro análisis se centra, por tanto, en la resiliencia de estas masas mixtas y la adaptación a los nuevos escenarios sociales y de cambio climático.

Entre los ejemplos de masas mixtas que describiremos:

Pinus pinaster Aiton, *Pinus pinea* L. y *Quercus ilex* L.

Pinus sylvestris L y *Pinus pinaster* Aiton.

Pinus sylvestris L y *Fagus sylvatica* L.

Pinus sylvestris L. y *Quercus pyrenaica* Will.

Pinus pinaster Aiton y *Juniperus thurifera* L.

2. Objetivos

Los objetivos del presente estudio se basan en el estudio actual de la situación de las masas forestales en las estribaciones y la montaña del Sistema Ibérico en la provincia de Burgos. Se estudiará la apreciación y relación de los diferentes impactos sociales y climáticos que se están produciendo así como la cuantificación de la gestión forestal por medio de la comparación de existencias, cortas y experiencias en tratamientos selvícolas. Por último, se hará una relación de las masas mixtas en la zona de estudio y su efecto beneficioso o no con los factores estudiados.

3. Metodología

La metodología empleada se va a sustanciar en una revisión de la situación actual de los montes incluidos en la montaña de pinares de Burgos, objeto de gestión por parte de la Administración Forestal de la Junta de Castilla y León. Se tratará de resumir la información que es generada habitualmente en el trabajo diario y la posible apreciación de datos relevantes para su análisis. Para ello se siguió el siguiente índice:

1. Estudio de las características climáticas, sociales y forestales de la zona de estudio.
2. Descripción de los impactos actuales producidos por los cambios sociales y climáticos.
3. Revisión crítica de los modelos selvícolas utilizados en los montes arbolados de las comarcas forestales de Quintanar de la Sierra, Huerta del Rey, Covarrubias Lerma y Aranda de Duero:
 - Estudio comparativo de la evolución de las existencias contenidas en los Proyectos de Ordenación y sus sucesivas revisiones de los montes arbolados
 - Estudio comparativo de los itinerarios selvícolas y su evolución en los montes arbolados
 - Estudio comparativo de los patrones a seguir en los tratamientos selvícolas realizados en los montes arbolados
4. Seguimiento específico de las masas mixtas en el área de estudio y su adaptación a los nuevos escenarios sociales y de cambio climático.

1 Estudio de las características climáticas, sociales y forestales de la zona de estudio.

El territorio del presente estudio se localiza, en el sureste de la provincia de Burgos, comarcas forestales de Aranda de Duero, Covarrubias, Lerma, Huerta del Rey y Quintanar de la Sierra. Es un territorio de gran amplitud espacial con escenarios que tienen coincidencias climáticas, edáficas, forestales y sociales.

Morfológicamente pertenece a la unidad de la “Orla Ibérica Interior”, en unidades ambientales que van desde el páramo a la transición y la montaña.

La zona presenta a grandes rasgos un sustrato rocoso compuesto por una variada secuencia estratigráfica y litológica que ejerce una notable influencia no solo en las diversas unidades geomorfológicas sino también en el paisaje en su conjunto. Las rocas que componen este territorio abarcan tres de las cuatro grandes eras del tiempo geológico: Secundario o Mesozoico, Terciario o Cenozoico y Cuaternario.

El emplazamiento se encuentra incluido principalmente dentro de la cuenca hidrográfica del Duero, siendo preciso diferenciar varias subcuencas del propio río Duero y de sus afluentes Arlanza, Gromejón, Riaza, etc.

El clima es un factor determinante en la distribución geográfica natural de la vegetación. Por ello, la caracterización del mismo es clave a la hora de determinar la calidad de estación y los posibles riesgos abióticos de la masa forestal en cuestión.

Los montes objeto del presente estudio se encuentran en un territorio de transición climática entre las llanuras de la cuenca sedimentaria del Duero y la montaña de la Cordillera Ibérica.

La incidencia del relieve en el clima hay que entenderla en relación con todo el conjunto montañoso norte de la Cordillera Ibérica, aunque a nivel local también tiene su importancia. El carácter del conjunto montañoso, con grandes macizos próximos a la zona de estudio (Sierras de Urbión y Neila, principalmente), supone un obstáculo natural a las masas de aire que obligadas a ascender se enfrían y dejan mayor cantidad de precipitaciones que en las llanuras próximas. La elevada altitud media, con buena parte del territorio por encima de los 1.000 metros aunque sin grandes cimas

(2.000 metros), es otro de los factores significativos, con una incidencia térmica evidente. No obstante, los contrastes topográficos dentro del territorio, se fragmentan en diversas unidades geomorfológicas, entre las que cabe señalar por su singularidad climática aquellos valles más o menos abrigados y las elevadas altiplanicies. Todo ello, da lugar a condiciones para la presencia de climas locales que destacan por algún aspecto climático, ya sea por una moderación de los fríos extremos o un repunte de las lluvias en el caso de los valles o una persistencia del viento y dilatación del periodo de heladas seguras en las altiplanicies.

Las diversas formaciones vegetales que se dan en estos montes componen un mosaico paisajístico de gran diversidad. Las formaciones vegetales están ligadas a las distintas características que se presentan en cada lugar, principalmente el relieve y el suelo.

Las grandes formaciones se corresponden con dos áreas, la montaña y las laderas.

En las zonas de montaña son potencialmente más apropiadas para su poblamiento por el *Pinus sylvestris*, L. tradicionalmente en este lugar como en casi ningún otro, se ha favorecido desde tiempo antiguo por su buena estancia y productividad, conformando una de las formaciones más extensas de pinar de las que cuenta la Península Ibérica. Se dan principalmente en el piso más alto de la sucesión, en terrenos de umbría o zonas de bastante humedad, coincidiendo normalmente con las zonas más productivas de los diferentes montes. También se dan sobre suelos arcillosos, en los que el pino albar habita mejor que el pino negral.

Presentan en amplias zonas el acompañamiento de otras especies conformando masas mixtas de *Pinus sylvestris* L con *Pinus pinaster* Aiton., *Fagus sylvatica* L. y *Quercus pyrenaica* Will. Suelen ser relieves intermedios, en los que el número de albares aumenta en las exposiciones de umbría y en las vaguadas y disminuye hacia las lomas, ocupando los pinos silvestres las zonas de regeneración con pequeños huecos y los negrales las zonas más soleadas.

Las zonas de ladera y lomas arenosas son potencialmente más apropiadas para la formación de masas puras y/o mixtas de *Pinus pinaster* con *Pinus pinea* L., *Quercus ilex* L. y *Juniperus thurifera* L. Estas masas provienen de unas grandes extensiones que fueron favorecidas tradicionalmente para el aprovechamiento de la resina. Gran parte de las masas tienen pinos resinados en los que se abandonó dicho aprovechamiento, mostrándose las heridas hoy en día completamente cerradas.

En cuanto al estado socioeconómico se observa una tendencia al decrecimiento paulatino de la población en casi todos los municipios en los últimos años, sin variaciones bruscas pero eminentemente descendentes, presentando una relación equilibrada de hombres y mujeres. Las pirámides de población están desplazadas hacia una población más envejecida. La actividad principal de la población ha mudado desde los tradicionales sectores agrarios como la agricultura, ganadería y forestal al sector servicios que aglutina aproximadamente la mitad de la población activa.

2 Descripción de los impactos actuales producidos por los cambios sociales y climáticos

Los efectos sociales actuales que afectan al medio forestal y que se dibujan en este escenario de media montaña y montaña se caracterizan por la existencia de una menor confortabilidad comparativa en las actividades humanas frente a los ambientes urbanos. Los condicionantes geográficos, los demográficos, la menor prestación de servicios, la carencia de infraestructuras y la suma de las necesidades de la economía de mercado se aglutinan como el resultado de diversos factores que pasaremos a comentar y que incluyen entre otros:

- El abandono del medio rural y del mundo forestal como generador de empleos por su precariedad.
- La roturación de terrenos marginales.
- La nueva ganadería como actividad industrial productiva.
- La pérdida de cultura rural y la socialización global de la información.
- La gestión sostenible de recursos forestales y ambientales altamente demandados.
- El ecologismo.
- La contaminación.

Asimismo las proyecciones sugieren a medio plazo cómo las formaciones vegetales pueden verse afectadas por las nuevas condiciones climatológicas. Las autoridades científicas avanzan un incremento de temperatura real, que será más limitado o no en el futuro, en función de la capacidad de corregir los efectos ambientales que producen las emisiones de gases de efecto invernadero. Asimismo vislumbran un régimen hídrico que en el mejor de los casos se sustentará en el mantenimiento de las condiciones de precipitación actuales. Todo ello, nos aboca a un incremento en duración e intensidad del periodo de déficit hídrico en el medio mediterráneo de montaña y que provocará:

- Procesos naturales para el progresivo desplazamiento, migración y sustitución de especies.
- Aumento de los procesos de decaimiento de la vegetación actual.
- Incremento de la frecuencia y exposición de las masas a plagas y enfermedades forestales.
- La mayor predisposición a la aparición de perturbaciones como incendios asociados a un mayor estrés climatológico de las formaciones vegetales.
- Alteraciones de la productividad de los recursos ambientales.

De este modo, en orden a adaptarnos a los nuevos condicionantes sociales y climáticos, se han ido desarrollando las siguientes acciones selvícolas:

- Aumentar la diversidad inter e intraespecífica y estructural de las masas posibilitando más usos y generando una mayor capacidad de adaptación a los cambios.
- Diligencia en afrontar la presencia de fenómenos plaga por medios biológicos.
- Análisis y estudio de las zonas de borde de formaciones para prever los cambios de estructura y especies.
- Flexibilización del programa de actuaciones selvícolas en cada lugar.
- Repoblaciones forestales por medio de diversidad de especies con características más xerófilas.
- Potenciación de las masas mixtas como escenario aglutinador de los diferentes usos

3 Revisión crítica de los modelos selvícolas utilizados actualmente en los montes arbolados de las comarcas forestales de Quintanar de la Sierra, Huerta del Rey, Covarrubias, Lerma y Aranda de Duero

- **Estudio de la evolución de las existencias contenidas en los Proyectos de Ordenación y sus sucesivas revisiones de los montes arbolados**

Tomando como base, los documentos de planificación se observa una tendencia progresiva a la utilización de modelos más flexibles de gestión conforme nos acercamos al momento actual.

Del conjunto de los montes de utilidad pública es evidente el incremento de las existencias maderables a lo largo de la evolución de las diferentes ordenaciones en todas las formaciones, en todas las especies y en todos los rangos de edad, motivada por la protección y racionalización de los

aprovechamientos que se proyectan en éstas, observándose un éxito inmediato en el aumento de las existencias de diámetros grandes. Esta racionalización ha sido aún más efectiva tras la desaparición de las nefastas cortas por “huroneo”, lograda en las tres últimas décadas.

Se observa un continuo incremento del número de pies y del volumen con corteza. El volumen ha experimentado un incremento en el último decenio medio del 22% de lo existente al inicio del periodo. Esto da lugar a una media de 224 m³/ha arbolada. No obstante, los motivos de este crecimiento no son íntegramente atribuibles a una “correcta gestión”. Así se observa que:

- No se ha alcanzado la posibilidad de regeneración planificada en los anteriores periodos, contribuyendo de esta manera a la acumulación de volúmenes en las clases de edad mayores.
- Las posibilidades de mejora, definidas en las revisiones, no han llegado a completarse durante su vigencia.
- Se observa un crecimiento en volumen anual superior en muchas de las revisiones al obtener una mejor descripción de las masas, planimetría y calidad de los datos conforme nos acercamos al tiempo presente.

Respecto a la valoración de lo sucedido en el último decenio destacar:

- Las cortas de regeneración suponen algo más de la mitad del volumen extraído (53%)
 - Aún sí sólo han alcanzado el 58% de la posibilidad planificada para el último decenio.
 - Las cortas de mejora han superado la posibilidad prevista en muchas de las revisiones cifrándose en una media del 31%, destacar el hecho que gran parte de este volumen se recoge en cortas de secos, 27%, llegando al 41% si añadimos desarraigados y tronchados. En general, en el apartado de cortas de mejora, se trata de una selvicultura de baja eficiencia económica y selvícola.
 - Escasa ejecución de cortas de mejora en algunos montes, a pesar del incremento en los últimos diez años, lo que provoca cortas de regeneración en masas con alta densidad. Realización de claras por lo bajo en masas regulares, de escasa intensidad.
- Estudio de los itinerarios selvícolas y su evolución en los montes arbolados**

Los tratamientos planteados para las masas con cierto grado de irregularidad se orientan a mantener una estructura de masa irregular pie a pie o irregular por bosquetes. En los rodales con objetivo irregular no se establece un itinerario selvícola ya que se realizarán simultáneamente en cada rodal las cortas de mejora y las de regeneración.

Está constatado por los inventarios realizados en estas masas que la regeneración natural es abundante en la semisombra de la masa adulta. La regeneración es abundante en estas masas con áreas basimétricas (AB) algo inferiores a 20 m²/ha.

En las masas en las que se superaba el diámetro de cortabilidad pero no haya presencia de regeneración, se han realizado cortas de todo el arbolado adulto: se realiza una “corta diseminatoria” dejando un área basimétrica después de la corta algo inferior a 20 m²/ha. En la siguiente vuelta de la entresaca, con la regeneración instalada, se realiza la entresaca del arbolado extracortable para la liberación del regenerado.

No hay necesidad de ejecutar obligatoriamente las cortas una vez que los pies superen el diámetro de cortabilidad. La regeneración se realiza con éxito en la semisombra, por lo que será la presencia de

regeneración la prioridad de la corta del arbolado extracortable, más que el haber superado un diámetro determinado. No hay problema en que en algunos casos se supere este diámetro o una supuesta edad de madurez. El efecto de acompasar la silvicultura a la realidad de la masa siempre obliga a diferencias con la silvicultura teórica.

En cuanto a la selección de árboles de porvenir se escogen según especies y localizaciones 100-300 árboles por hectárea de pino silvestre, pinaster o roble, dependiendo del número de árboles que presentan diámetros adecuados.

No se liberará la regeneración bajo los árboles que se definían de porvenir.

Salvo casos puntuales no se realizarán trabajos de poda (*Pinus pinea L.*), en los casos de árboles de porvenir para la configuración de una copa apropiada para fruto.

En cada una de las rotaciones se realizará una selección de nuevos árboles de porvenir de manera que la masa presente siempre un renuevo de ejemplares de calidad.

Los tratamientos planteados para las masas mixtas en estructura regular y semiregular se adecuan a las características de la especie principal pero siempre acompañando la dinámica natural del conjunto y garantizando la presencia de todas las especies presentes.

La incorporación suplementaria a estos itinerarios de nuevos modelos favorecedores de la producción micológica y de criterios de naturaleza prosilvica deberá contar con la conveniencia de un resultado positivo en el mantenimiento de masas mixtas.

- **Estudio de los patrones a seguir en los tratamientos selvícolas realizados en los montes arbolados**

Se realizan cortas de liberación de latizales o montes bravos cuando el estrato superior este compuesto por masas adultas más o menos abiertas de mala calidad. No será preceptivo que los pies adultos hayan alcanzado el diámetro de cortabilidad. En el caso de que la regeneración se encuentre bajo árboles de porvenir, no se realizarán cortas de estos árboles para liberar la regeneración.

Se realizan tratamientos de mejora con el fin de liberar la competencia de los pies de porvenir seleccionados en la masa.

Contemplando los siguientes aspectos:

- Silvicultura para el árbol, favoreciendo los ejemplares de porvenir y eliminando sólo aquellos ejemplares que suponen una competencia con aquellos.
- Se tiene especial cuidado con la regeneración, priorizando las cortas de los pies situados sobre regeneración viable.
- Se evita cortar sobre sustratos complejos, especialmente los pedregosos cuando no haya garantías expresas de regeneración.
- En los modelos sobre suelos arcillosos no se cortarán árboles adultos a menos que haya regenerado en un entorno del árbol de 5 metros. La corta del arbolado adulto sin la instalación previa de la regeneración suele tener como resultado un fracaso en la regeneración.

- Se evita en lo posible la entrada de la maquinaria en los terrenos arcillosos. Se procurará que la maquinaria circule por calles abiertas al efecto, y que las intervenciones se realicen obligatoriamente en tiempo seco, a fin de evitar la compactación del terreno.

4 Seguimiento específico de las masas mixtas en el área de estudio y su adaptación a los nuevos escenarios sociales y de cambio climático.

Dentro del contexto mencionado, los nuevos patrones utilizados en los aprovechamientos y los diferentes tratamientos selvícolas han permitido unas masas más biodiversas, que aprovechan mejor los recursos, posibilitan un escenario con mejor respuesta a las demandas de la población local y anticipan una mejor capacidad adaptativa. De hecho estos procesos ya se están observando. Es decir, son más resilientes a los diferentes escenarios previsibles.

Entre los casos concretos mencionaremos:

Pinus pinaster Aiton, Pinus pinea L. y Quercus ilex L.

Se está observando en la comarca de Aranda de Duero un decaimiento de las masas de *Pinus pinaster Aiton* que tiene diversas causas, derivadas del menor uso de las actividades resineras, la mayor densidad de las poblaciones forestales, la mayor utilización del recurso hídrico por una intensificación de las actividades agrícolas en el mosaico colindante y la consecuente pérdida de nivel freático, la menor disponibilidad de recursos en el periodo de verano y subsecuentemente la aparición de efectos sanitarios, representadas por la defoliación y la presencia/ausencia de insectos, hongos y daños abióticos.

Desde esas masas monoespecíficas se opta, dada la baja rentabilidad económica de dichos pinares, por un aumento de las plantaciones de *Pinus pinea L.*, con buenos resultados dada la mejor capacidad de respuesta a las nuevas condiciones y un nuevo resurgimiento de la encina muy castigada en estas zonas para leñas en tiempos pasados. Actualmente la encina es más prominente y trabajada por medio de una nueva concepción de los tratamientos selvícolas. Estas masas presentan una mejor resiliencia a los cambios, una mayor sanidad y una utilización mejor del espacio.

Pinus sylvestris L y Pinus pinaster Aiton.

Se aprecia en la comarca de Huerta de Rey, en las estribaciones del Sistema Ibérico, una buena adaptación natural de las dos especies, buena regeneración natural y un buen estado de desarrollo. El modelo selvícola aplicado posibilita, el mantenimiento de una masa mixta con ambas especies. Diferenciando dentro de la ligazón de las dos especies en función de la naturaleza del sustrato donde se asientan. Así en las zonas con mayor profundidad se opta por una preeminencia del pino silvestre, siendo el pino negral el que abunda más en las zonas arenosas.

Se seleccionan principalmente pies de porvenir de pino albar, cortándose en mayor medida al pino negral en las cortas de mejora. Cuando se realizan las cortas de aclareo sucesivo, la mayor parte de los pies de porvenir remanentes de la masa serán de pino albar, aunque también se habrán mantenido los mejores pies de pino negral. Con ello fomentamos en mayor medida el que los pies de mayores dimensiones de la corta final sean de pino albar pero manteniendo el pinar mixto.

Las masas monoespecíficas parecen indicar una peor estancia, estancamiento y síntomas de decrepitud en las zonas de límite de estación. Resultados que no se aprecian en las masas mixtas.

Pinus sylvestris L y Fagus sylvatica L.

En la comarca de Quintanar de la Sierra y principalmente en el municipio de Neila el hayedo *Fagus sylvatica L.* presenta un importante desarrollo desde el sotobosque, esto está posibilitando una mayor capacidad de competencia entre las masas de pino albar tradicionalmente favorecidas y las masas

de hayedo. Durante los primeros estados de ambas especies la competencia entre ambas ellas fuerza un crecimiento en altura de las masas de pinar superior al de las masas monoespecíficas.

El conjunto de ambas formaciones, su mezcla con acebo, majuelo, endrino, etc dota a este espacio de una gran riqueza en formaciones arbóreas y vegetales y permite albergar una gran diversidad de fauna en un espacio natural protegido en el que confluyen múltiples figuras de protección. (Parque Natural, Zona de Especial Protección para las Aves, Lugar de Importancia Comunitaria, Zona Humeda de Interés Especial, Lugar de Interés Geológico).

Su creciente uso recreativo y turístico se ve potenciado con la diversidad paisajística que ofrecen las masas mixtas.

Pinus sylvestris L. y Quercus pyrenaica Will.

En la comarca de Quintanar de la Sierra, el rebollo *Quercus pyrenaica Will* aparece en forma de manchas de pequeño tamaño envejecido y, sobre todo, en formaciones de porte arbustivo con escasa talla. Esto se debe principalmente a que el aprovechamiento tradicional de esta especie ha sido la obtención de leñas. El nivel de desarrollo actual se está fomentando y se aprecia una mejor viabilidad del pino albar en los primeros estadios cuando la masa remanente de roble se asienta conjuntamente conformando masas mixtas. Esto le permite una implantación más exitosa y una más pronta capacidad de regenerar los cuarteles objeto de corta.

Pinus pinaster Aiton y Juniperus thurifera L.

Estas últimas masas presentan una elevada complejidad estructural, gran variedad en la calidad tecnológica y una distribución de la regeneración compleja.

Los tratamientos se basan en el mantenimiento de la especie principal y una mejora selvícola de la calidad de las masas de sabinas, que consiste en una liberación de la competencia intraespecífica de las masas más cerradas, con extracción de pies de toda clase tecnológica y poda. Estos tratamientos mejorarán la estructura de la masa y la formación de los fustes, asegurando e incrementando la regeneración en aquellas zonas donde esta sea defectiva.

4. Resultados

En el conjunto del estudio se ha ido intentando plasmar la gestión forestal diaria que se desarrolla en el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos. En los montes de utilidad pública se desarrolla un concepto de gestión forestal basada en objetivos tanto productivos, como protectores, ambientales o sociales, al objeto de que la selvicultura garantice la provisión de los mismos de forma intensa y continua.

En el análisis que se ha efectuado, se detallan toda una serie de medidas ya puestas en práctica que permiten adaptarnos a estos cambios.

Desde las propias holguras que las formaciones vegetales nos otorgan y por medio de un manejo integral se consigue ofrecer la posible respuesta a los escenarios previstos de cambio social, o de índole climática centrados principalmente en el aumento de la temperatura y la disminución del régimen hídrico.

Todo el conjunto de experiencias desarrolladas en masas mixtas con las diferentes especies, están ofreciendo buenos resultados de viabilidad. Nos encontramos en una primera fase de actuaciones y se podrán ofrecer más y mejores resultados conforme dichas masas se vayan asentando.

Por último, siendo una tarea en la que nos encontramos actualmente, cualquier propuesta de selvicultura debe sustentarse en un monitoreo continuado de los resultados de esa práctica.

5. Discusión

Las comarcas forestales de Sierra y Pinares del sur de Burgos son territorios con clara vocación forestal desde antiguo, con alta intensidad de aprovechamientos madereros apreciados y apreciables a lo largo de los últimos siglos. Han provisto y proveen, de manera sostenible, recursos en gran cantidad y calidad a la sociedad.

Las masas mixtas de las diferentes especies que pueblan el territorio de manera natural complementan y suman potencialidades a las ya existentes

6. Conclusiones

La oportunidad de contar con estas masas mixtas, repercute en la gestión de los montes públicos, y porta una mayor resistencia y resiliencia para la adaptación a los nuevos escenarios sociales y de cambio climático.

7. Bibliografía

GARCÍA-GÜEMES, C.; CALAMA, R.; 2.015. La práctica de la selvicultura para la adaptación al cambio climático. Los Bosques y la biodiversidad frente al cambio climático: Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación en España. :501-512.

DEL RIO, M. SCHÜTZE, G; PRETZSCH H.; 2013. Temporal variation of competition and facilitation in mixed species forests in Central Europe Plant Biology.

DEL RIO, M.; STERBA, H.; 2009. Comparing volume growth in pure and mixed stands of *Pinus sylvestris* and *Quercus pyrenaica* Ann. For. Sci.

PRETZSCH, H.; SCHÜTZE, G.; 2009. Transgressive overyielding in mixed compared with pure stands of Norway spruce and European beech in Central Europe: evidence on stand level and explanation on individual tree level Growth and defence of Norway spruce and European beech in pure and mixed stands: 183-204.