

GESTIÓN DE LOS SABINARES ALBARES (*Juniperus thurifera* L.) OCCIDENTALES DE LA PROVINCIA DE ALBACETE*

por

Eduardo OROZCO BAYO**

Juan José MARTÍNEZ SÁNCHEZ***

Alfonso SAN MIGUEL AYANZ****

* Aprobado para su publicación Junta 18 de Abril de 2000.

** Departamento de Producción Vegetal y Tecnología Agraria.

E.T.S. de Ingenieros Agrónomos de Albacete.

Av. de España, s/n. 02071 Albacete.

Teléfono: 967 599 200 - Ext. 2841. Fax: 967 599 238.

Correo electrónico: eorozco@prov-ab.uclm.es

*** Departamento de Producción Vegetal.

E.T.S. de Ingeniería Agronómica de Cartagena (Murcia).

**** Departamento de Silvopascicultura de la E.T.S. de Ingenieros de Montes de Madrid.

RESUMEN

Los sabinares albares son en su conjunto masas vegetales de gran valor ecológico, que requieren una conservación especial por cuanto que son ecosistemas muy antropizados, y la especie principal (*Juniperus thurifera* L) tiene singularidades que la hacen tener difícil reproducción (crecimiento lento, baja tasa de germinación, etc.). Añadido a ello, la silvicultura y manejo o gestión global de estas masas no está suficientemente perfilada: los sabinares occidentales de la provincia de Albacete están en esta tesitura. En el presente trabajo se refleja la importancia ecológica de estas masas, y se hacen unas propuestas selvícolas y de gestión, compatibles con los enunciados de la "gestión sostenible", en los diferentes aspectos más reseñables: silvicultura, pastoreo, regeneración del arbolado, incendios forestales y protección.

Palabras clave: sabinares, *Juniperus thurifera*, regeneración, silvicultura.

ABSTRACT

Spanish juniper forests are of great ecological value, requiring special conservation due to their close links with human activity. The main species (*Juniperus thurifera* L) has singularities that make reproduction difficult (slow growth, low germination rate, etc). In addition, the silviculture and management of these masses is not sufficiently profiled: especially the Spanish junipers located in the western sections of the province of Albacete. The present study reflects the ecological importance of these masses, and makes both silvicultural and administrative proposals compa-

tible with the most important aspects of “sustainable administration”: silviculture.. shepherding, regeneration of forested areas, forest fires and protection.

Words key: Spanish juniper forest, *Juniperus thurifera*, regeneration, silviculture.

0. INTRODUCCIÓN

Esta comunicación pretende exponer unas consideraciones y reflexiones en lo referente a la gestión, manejo y selvicultura de estas masas forestales, fundamentadas en los resultados obtenidos en la Tesis Doctoral: *Estudio de la capacidad regenerativa de los sabinares albares (Juniperus thurifera L.) occidentales de la provincia de Albacete* (Orozco, 1999), apreciaciones en campo y en lo publicado al respecto.

1. LOS SABINARES ALBARES Y SU IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Primeramente indicamos, de forma resumida, el papel medioambiental que estas masas forestales desempeñan, así como la significación botánica de la sabina albar.

La sabina albar (*Juniperus thurifera* L) es una especie arbórea que tiene en la Península Ibérica la presencia más notable respecto a su área de distribución mundial (montañas áridas del mediterráneo occidental). A esa importancia biogeográfica se añade su peculiar estructura (clara y abierta, por lo general) y el papel ecológico tan singular que desempeña al habitar en territorios que, por diferentes motivos (suelos esqueléticos, climas muy continentales: grandes oscilaciones), resultan adversos para el desarrollo de la vegetación arbórea, y de no ser por la sabina albar quedarían expuestos a los procesos erosivos (Blanco *et al.*, 1997) (Fotografía 1). Por otra parte, la sabina albar representa la vegetación de mayor nivel evolutivo que se puede dar en esos territorios tan inhóspitos, difíciles para vivir otras especies próximas como *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea*, *Pinus nigra* y *Pinus halepensis* (Ceballos y Ruiz de la Torre, 1971; Blanco *et al.*, 1997). A todo eso hay que añadir las dificultades propias de germinación de sus semillas (Crocker, 1948, cit. en Herrero, 1959 ;Herrero, 1959; Badri Y Gauquelin, 1997) , que junto a la gran presión antrópica (pastoreo



Fotografía 1. Sabinar claro con sabinas albares adultas de gran tamaño (El Bonillo).

excesivo y deforestaciones) que han sufrido tradicionalmente (Herranz, 1988), ha originado una regeneración lenta y dificultosa de estas masas (Fernández Yuste *et al.*, 1986). Por otra parte, los sabinares albares son ecosistemas de gran biodiversidad: 762 taxones de plantas vasculares en los sabinares de la Península Ibérica (Gómez Manzaneque, 1991; Costa *et al.*, 1993), avifauna muy variada (cinegética, protegida) y entomofauna (Lucas, 1998). Actualmente la Administración Forestal (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 1987, 1990, y 1998) ha declarado a la sabina albar como **especie protegida**, prohibiéndose su corta y arranque indiscriminado; posteriormente se la ha incluido en el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas**.

2. ANTECEDENTES

No hay muchos trabajos o estudios selvícolas o de gestión integral de los sabinares. En efecto, los estudios que caracterizan selvicolamente a estas masas son muy escasos e incompletos. Son masas que han sido gestionadas tradicionalmente sin ningún tratamiento selvícola prefijado, ni plan o proyecto de ordenación, y dudamos que exista actualmente un sabi-

nar con un vigente y actualizado proyecto de ordenación. Las primeras referencias selvícolas teóricas aparecen en la bibliografía clásica: Selvicultura I (González Vázquez. 1947). Árboles y Arbustos (Ceballos y Ruíz de la Torre. 1971); también es interesante la referencia lejana del proyecto fin de carrera elaborado por Navarro Garnica (1940), titulado: *Estudio selvícola de los sabinares de la provincia de Soria*; en este trabajo estudia la selvicultura presente y futura que él propone. Respecto a la primera dice algo que ya hemos apuntado anteriormente: *El tratamiento selvícola de los sabinares sorianos puede resumirse en una sola frase, es nulo*; respecto a la segunda propone tratarlos por aclareo sucesivo uniforme (salvo en montes protectores), y diversificar los aprovechamientos que puedan derivarse del sabinar. Más próximas están las referencias de Gómez Manzaneque (1991) y Blanco *et al.*, (1997), donde se hacen algunas consideraciones y aportaciones de carácter selvícola. También Lucas (1998) realiza un amplio repaso a diversos aspectos de los sabinares sorianos, entre ellos los selvícolas. En el marco albacetense la primera referencia selvícola importante aparece reflejada en el Decreto 11/1987, de 3 de Febrero (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 1987), que regula la conservación de estas masas en la Comunidad de Castilla-La Mancha. Fernández-Yuste *et al.*, (1986) realizan un estudio sobre la distribución de la sabina albar en Castilla-La Mancha, de cara a una planificación de esos espacios en lo referente a su conservación; en este trabajo se vierten recomendaciones de tipo selvícola en pro de mejorar la conservación de esas masas. También Orozco *et al.*, (1993) apuntan unos primeros resultados sobre estudios de la regeneración natural de los sabinares de Albacete, y Selva Y Orozco (1996) explican algunas de las pautas que, según estos autores, rigen la dinámica o evolución de las masas mixtas de sabina albar y encina en la provincia de Albacete.

Publicaciones que hagan referencia a la gestión global (en sus múltiples aspectos), tanto de carácter nacional como internacional, no hay muchas. En el marco internacional se pueden citar: Fromard Y Gauquelin (1993), que analizan la estructura y aprovechamientos tradicionales de los sabinares marroquíes; Zaoui (1997) que estudia la dinámica de la cubierta vegetal de masas mixtas de encina y sabina albar en el Atlas Marroquí; Bartolí *et al.*, (1997) y Parde (1997) los cuales definen planes de gestión de sabinares pirenaicos franceses, al igual que Lathuilliere (1997) para sabinares alpinos franceses; también Asmode (1997) hace unas recomendaciones de tipo social a la hora de elaborar planes de gestión de una Reserva Biológica de sabina albar en Francia; por último, Garraud (1997) refleja los usos y costumbres en los Pirineos franceses con la sabina albar.

En España, Navarro Garnica (1940) propone una selvicultura intencionada en pro de potenciar e impulsar los diversos aprovechamientos del sabinar. Comin (1987) refleja los aprovechamientos tradicionales, y hace alguna propuesta de gestión de los sabinares turolenses: de igual modo Gómez-Manzanaque (1991) y Blanco *et al.*, (1997) reflejan, de forma general para los sabinares albares peninsulares, los usos y recursos que estos sabinares han proporcionado tradicionalmente: Villar y Fernández (1997) hacen un repaso a los usos etnobotánicos de la sabina albar en Aragón: Lucas (1998) realiza un amplio repaso a los aprovechamientos históricos y actuales de los sabinares sorianos, así como numerosas propuestas de gestión para esas masas.

En el entorno albacetense merecen consideración igualmente, por su aportación a la gestión de los sabinares albares, las siguientes referencias (algunas ya apuntadas anteriormente): Decreto 11/1987 de 3 de Febrero, Decreto 145/1990 de 28 de Diciembre y Decreto 33/1998 de 5 de Mayo (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 1987, 1990 y 1998): Fernández-Yuste *et al.*, (1986) y Herranz (1986 y 1988) justifican la necesidad de dotar de un nivel de protección a los sabinares: Orozco *et al.*, (1993) elaboran algunas propuestas de gestión: Alfaro (1993) y Cuerda (1995) crean mapas de riesgo de incendios de los sabinares albares: Martín de Santa Olalla (1994) estudia la desertificación de Castilla-La Mancha (incluyendo zonas de sabinar albacetense): González y García (1995) aportan alguna conclusión que pudiera servir para mejorar la gestión de los sabinares (al estudiar el índice foliar de estas masas): Selva y Orozco (1996) apuntan pautas de la dinámica vegetal de los sabinares mixtos de Albacete: Del Cerro *et al.*, (1997) presentan algunos modelos de gestión integral de los sabinares del Campo de Montiel, y por último Orozco (1999) en la Tesis Doctoral: *Estudio de la capacidad regenerativa de los sabinares albares (Juniperus thurifera L.) occidentales de la provincia de Albacete* dedica sendos capítulos al estudio dasométrico y selvícola de los sabinares, al estudio del banco edáfico de semillas y al análisis del proceso de fructificación de los sabinares, así como a la gestión de los mismos.

Asimismo, también son dignos de consulta e interés, a cerca de la gestión de estas masas, las referencias bibliográficas que se refieren a otras masas del género *Juniperus*: Blackburn *et al.*, (1970) estudian la capacidad que tienen *Juniperus osteosperma* y *Pinus monophylla* de invadir áreas de prados en Nevada (EE.UU.): Ceballos y Ruiz de la Torre (1971) aportan datos de interés sobre sabinares y enebrales peninsulares: Moreno (1995) da recomendaciones para la gestión de los enebrales (*Juniperus oxycedrus*) y sabinares (*Juniperus phoenicea ssp. turbinata*) en el Parque

Nacional de Doñana; Diamond *et al.*, (1995) perfilan la conservación de los matorrales de *Juniperus ashei* en la zona central de Tejas (EE.UU.); Zamora *et al.*, (1996) estudian diversas perturbaciones (fuego y apertura de pistas) sobre los enebrales (*Juniperus communis*) de Sierra Nevada y, Blanco *et al.*, (1997) hacen un amplio repaso de los sabinares y enebrales nacionales.

3. GESTIÓN SOSTENIBLE

Los postulados principales de la Gestión Sostenible de los Montes, tan en vigente actualidad, son, entre otros, los siguientes (Congreso de Ordenación y Gestión Sostenible, 1999):

- Transmitir a las generaciones futuras unos bosques sanos y biológicamente diversos, que protejan los suelos, la flora, la fauna, las poblaciones y las infraestructuras, al mismo tiempo que regulan los ciclos del carbono y del agua, creen paisajes valiosos, proporcionen recreo y cultura, y nos doten de materias primas.

- Emplear instrumentos de planificación que incorporen los criterios e indicadores de biodiversidad, las nuevas demandas de la Sociedad, y los diferentes usos de los montes.

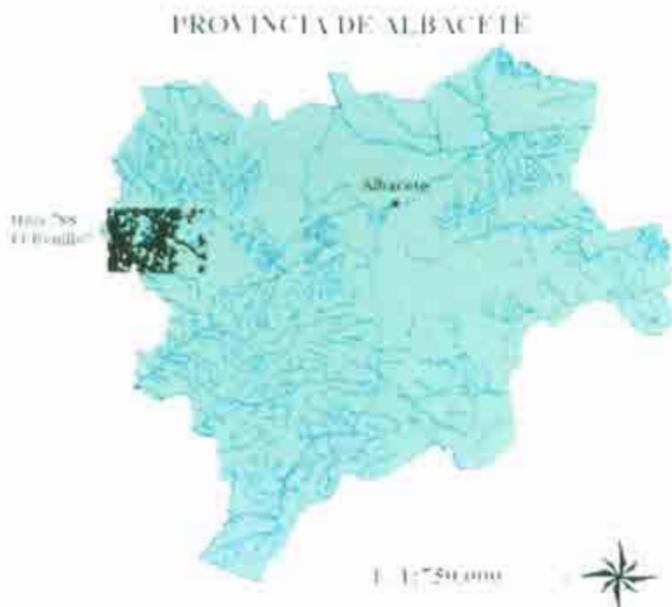
- Compatibilizar los aprovechamientos y la conservación de los montes con el desarrollo rural.

- Los criterios de Gestión Sostenible deben basarse en argumentos científico-técnicos, de ahí que la investigación forestal sea primordial para la consecución de tales fines.

- Es importante la participación de los propietarios forestales en los planes de gestión, el fomento al asociacionismo, así como el reparto de los costes de la gestión forestal sostenible (cuando las producciones directas no permitan su financiación).

4. ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio se encuentra en la comarca de El Bonillo, Este de la provincia de Albacete (39°00'04, 7" N-2° 31' 10, 7" W y 38°50'04, 7" N-2°51' 10, 7" W), con una superficie de 19.763 ha (Fotografía 2). El relieve de la zona se caracteriza por amplias altiplanicies de escaso relieve y con morfología algo ondulada; la altitud media oscila alrededor de 1.000 m . La red fluvial en conjunto es poco profunda y de transcurrir sinuoso debido a



Fotografía 2. Hoja n° 788 (El Bonillo) E.1:50.000 del Mapa del Servicio Geográfico del Ejército; comprende la zona con mejor representación del sabinar.

la escasa pendiente. La temperatura media anual es de $14,06^{\circ}\text{C}$, presentando un valor máximo absoluto de 43°C en el mes de julio y una temperatura mínima absoluta de -17°C registrada en el mes de enero; por tanto se aprecia una fuerte continentalidad de las temperaturas. La precipitación media anual es de $406,6\text{ mm}$; el mes más húmedo es abril con $50,5\text{ mm}$, y el más seco es julio con $10,8\text{ mm}$ de precipitación; el valor medio anual de la ETP es de $783,1\text{ mm}$; clima típicamente mediterráneo. El suelo es un entisol lítico (Soil Surrey Staff, 1975) compuesto por calizas y dolomías; son suelos de escaso espesor, pobres en nutrientes y con un escaso poder de retención de agua. La vegetación está compuesta por un estrato arbóreo mezclado de *Juniperus thurifera* y *Quercus rotundifolia* (puntualmente *Quercus faginea*), apareciendo frecuentemente *Juniperus thurifera* en masa pura (en los lugares más degradados); es un bosque abierto, de escasa densidad del arbolado: 73 pies/ha de sabinar albar en los sabinares puros (Orozco, 1999). Las formaciones arbustivas son tomillares y romerales de escasa altura, donde predominan las especies: *Thymus zigis*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium gnaphalodes*, *Berberis hispanica*, *Santolina rosmarinifolia* y *Brachypodium retusum*; es destacable también la existencia de 19 endemismos ibéricos en estos sabinares (Herranz, 1988).

5. RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS SABINARES

A continuación indicamos criterios de actuación para aplicar en la gestión de los sabinares en sus diferentes aspectos.

5.1. Selvicultura

a) Podas

Las podas bajas de las ramas inferiores de las sabinas adultas creemos que pueden ser beneficiosas para la masa (muchas veces el porte de la sabina está formado por ramas desde la base), posibilitan un mayor desarrollo de los fustes, eliminan riesgos de propagación del fuego (Cuerda, 1995), pueden suponer un plus de alimento para el ganado por mejora del tapiz herbáceo bajo la copa (Costa *et al.*, 1986; Tárrega y Luis, 1989, y Gómez Manzaneque, 1991) y por el propio ramón, e incluso resultarían aconsejables por razones fitosanitarias (menos puntisecado, ramas secas, etc.). En una situación parecida estarían los brinzales de ciertas dimensiones (1-3 m de altura), sobre los que sería recomendable una poda de formación. En ambos casos no creemos que se deba podar más de 1/3 de la altura de la copa. No llegamos tan lejos como algunos autores, que refiriéndose a los sabinares estiman que: *el ramoneo puede ser compatible con la conservación y mejora de estas masas* (Fernández-Yuste *et al.*, 1986), pero sí consideramos que un poda técnica, con argumentos selvícolas y bajo determinadas características del arbolado, no sólo no es incompatible con la conservación, sino que es deseable y mejora a la masa. En la práctica la Administración Forestal no ha permitido esa actuación (actualmente parece que ya se permite), aunque el Decreto 12/1987 que regula la protección del sabinar sí lo aprueba (por debajo del tercio superior de la altura total del pie).

b) Clareos

La distribución espacial del regenerado no es uniforme, apareciendo rodales con mucha presencia de brinzales (frecuentemente hasta 3 m de altura, y a distancias entre sí inferiores a 2 m) (Fotografía 3), y otras zonas con escasa o nula regeneración. Por todas las condiciones ecológicas sobradamente ya apuntadas, y salvo zonas muy puntuales, la estación no es capaz de mantener esas densidades (aparece puntisecado, malformacio-



Fotografía 3. Rodal de regenerado de sabinas albar con gran densidad de pies (El Bonillo).

nes, etc.): de ahí que consideremos interesante, para el correcto desarrollo de la masa, regular esa espesura mediante clareos de tales rodales; de igual modo sugiere Lucas (1998) en los sabinares sorianos sobre zonas muy espesas.

c) Claras y cortas de pies mayores

En algún caso, así lo hemos observado, se pueden encontrar rodales de sabinas adultas ($\varnothing > 12,5$ cm.) que están excesivamente juntas (a tenor de la "normalidad" del sabinar), manifestándose con desarrollos deformes, puntisecados, escaso vigor, ramas secas, e incluso la muerte de las sabinas, todo fruto de la gran competencia que hay entre los pies. Por ello estimamos que habría que eliminar esos pies muertos, así como efectuar unas claras en aquellos rodales que estén en estas condiciones. Las cortas equivaldrían a una especie de entresaca (por huroneo).

Sobre las matas de encina se podría practicar un cierto resalveo cuando en el interior de ellas aparezcan brinzales de sabinas. El regenerado de encina es muy escaso en este sabinar estudiado, quizá por las condiciones estacionales, y por las propias del aprovechamiento tradicional (sobrepastoreo).

La aplicación del Decreto autonómico que da protección a los sabinars Castellano-Manchegos se ha llevado a cabo, a nuestro juicio, de forma excesivamente rígida. Consideramos que una buena protección y conservación de esas masas no requiere necesariamente prohibir todas las actuaciones selvícolas, sino que esas actuaciones bien estudiadas, programadas y ejecutadas pueden ser muy beneficiosas para conseguir los objetivos de conservación y mejora. Las actuaciones antes propuestas conforman una selvicultura de protección, que como algunos autores proponen ha de ser la aplicada a estas masas (Fromard y Gauquelin, 1993); de igual modo Lucas (1998) afirma que en los sabinars sorianos se practican podas, clareos y claras, así como la eliminación de residuos con desbrozadoras y picadoras (no quema de residuos), siendo compatible con un buen grado de protección y conservación de tales masas.

5.2. Pastoreo

El aprovechamiento pastoral, tan tradicional y asociado a la vida del sabinar, ha de ser muy bien analizado, controlado y programado, para que sea compatible con la permanencia y conservación de esta formación vegetal (Fotografía 4).

Existen muchos autores que ponen de manifiesto la estrecha relación que existe entre el pastoreo y la dinámica del sabinar; en algunos casos evidencian el efecto negativo que produce en estas masas: Ruiz del Castillo (1976), Fromard y Gauquelin (1993), y Lucas (1998), también sobre matorrales de *Juniperus communis* (Zamora *et al.*, 1996); en otras comunicaciones se pone de relieve lo útil e interesante que para estas masas resulta el pastoreo: Comin (1987), De Las Heras (1994), Bartoli *et al.*, (1997), Parde (1997) y Lathuilliere (1997), por el efecto dispersante, y por controlar la competencia interespecífica en sabinars mixtos: Miller *et al.*, (1994) afirman que es beneficioso el pastoreo porque hay menos riesgo de incendios (masas de *Juniperus occidentalis* en EE.UU.).

Consideramos que el pastoreo en sí mismo no es una actividad perniciosa para la conservación y mejora del sabinar: sí lo es el sobrepastoreo, prácticas pastoriles inadecuadas (desmoches y podas), el pastoreo con ganado inadecuado (cabras), etc. Por tanto, habría que tecnificar el aprovechamiento ganadero: determinar con rigor la carga ganadera, definir las épocas posibles del aprovechamiento, tipo de ganado permisible, delimitar en el sabinar zonas para este aprovechamiento, etc. En estas condiciones se puede pensar en la compatibilidad de intereses forestales y socioe-



Fotografía 4. Aprovechamiento pascícola del sabinar mediante el ganado menor (ovejas y cabras) en sabinar de El Bonillo.

conómicos (no olvidamos que son ecosistemas poco rentables y que todas las rentas posibles repercuten en su conservación).

Por último, en este apartado, destacar una curiosidad observada en el sabinar, vertida también por los comentarios de los pastores de la zona, y refrendada por alguna bibliografía (Blanco *et al.*, 1997), cual es la cierta selectividad que el ganado (ovejas y cabras) tiene respecto a la apetecibilidad de unas u otras sabinas (dulces o amargas, en expresión local), e incluso por las ramas de la parte alta antes que las inferiores (¿quizá una autodefensa de la planta?). Según los comentarios efectuados por los pastores de la zona, esa selectividad (dulces/amargas) también parece darse entre los conejos y liebres al mordisquear los brinzales de sabinas. Aunque bien es cierto que, lógicamente, esa selectividad del ganado disminuye al aumentar la carga ganadera.

5.3. Regeneración del arbolado

Se pone de manifiesto (Orozco, 1999) lo beneficiosa que para la regeneración de la sabina resulta la existencia de “lugares seguros” (matas de encina, matorrales, etc.) donde los brinzales puedan prosperar. Consecuentemente, por este mismo objetivo, por motivos de biodiversidad, por ser asiento o morada de una gran población de vertebrados (aves, lagomorfos, etc.), e incluso por cuestiones paisajísticas, hay que preservar tal vegetación arbórea, por supuesto, y arbustiva también, la cual desempeña un papel crucial en la dinámica del sabinar. De igual modo hay que pretender mantener y potenciar la diversidad faunística, no sólo por motivos de biodiversidad y de posibles aprovechamientos cinegéticos, sino por argumentos de dispersión de semillas. En efecto, tal como se desprende de conversaciones mantenidas con cazadores y pastores de la zona, de la bibliografía consultada, y de apreciaciones personales (examen de fecas de animales) existe una amplia relación de vertebrados que son dispersantes de las semillas de sabina: conejo, liebre, perdiz, paloma torcaz, zorzal, etc.

Sería conveniente aplicar los cuidados culturales precisos, apuntados en Selvicultura, para favorecer el desarrollo de los brinzales.

Quizás también podría ser interesante crear, en aquellas zonas del sabinar donde no hay apenas regeneración de la masa, unas franjas del terreno labradas superficialmente mediante gradas de disco, de tal forma que se facilite la colonización del regenerado de sabina, como hemos observado en terrenos de labor abandonados en esta comarca (Fotografía 5). En este sentido, la colonización de terrenos removidos es ratificada por diferentes pasajes de la bibliografía consultada. Navarro Garnica (1940) al estudiar los sabinares sorianos dice lo siguiente: *hemos visto en parcelas que fueron roturadas, en el monte de Calatañazor, surgir entre el cultivo abandonado magníficos pimpollos, altos y espesos, también en ligeros surcos de arado sembrados con bayas de sabina por el propietario*. En la misma línea apuntan Asenjo (1991) y Gómez Manzaneque (1991) refiriéndose a terrenos de labor segovianos: Blanco *et al.* (1997) afirman de forma general: *es asombroso el nivel de regeneración que puede alcanzar allí Juniperus thuifera, que, sobre sustratos blandos o removidos (como en barbechos, por ejemplo), se comporta como una especie colonizadora*. En coincidentes términos se expresa Lucas (1998) sobre los sabinares sorianos. Hay que observar que esta actuación de “arañar” el suelo supondría un riesgo de erosión mínimo, al ser un terreno muy llano: asimismo los tomillares se regenerarían fácilmente.



Fotografía 5. Regenerado de sabina albar en terreno de labor abandonado próximo a un sabinar adulto.

De las observaciones en campo, aunque no muy definitivas, y de los comentarios que pastores y guardas de la zona nos han hecho, parece ser que hay un cierto despunte (mayor aparición de semillas germinadas) de regeneración en otoño (si éstos son húmedos, e incluso fríos con nieve).

En lo relativo a masas naturales, aun con ciertos grados de degradación, consideramos que con medidas selvícolas, fomentando la regeneración natural, y sin premuras, el sabinar es capaz de regenerarse (se ha demostrado que existe una cierta capacidad regenerativa). No hay que olvidar que estas medidas son, amén de más convenientes, con toda seguridad más baratas que la repoblación forestal con sabinas (Lucas, 1998).

Por el contrario, en terrenos roturados para cultivos agrícolas, si éstos no están enclavados dentro del sabinar ni son de escasa superficie, la "reconquista" por el sabinar, si se considera, se nos antoja una quimera; de ahí que en estos casos se podría acudir a la repoblación artificial (el banco de semillas del suelo es escaso o nulo; no existe por tanto apenas capacidad de regeneración de las sabinas); cabría entonces diseñar planes de restauración forestal con sabinas (Orozco y Del Pozo, 1994).

5.4. Incendios forestales

Al no ser la sabina albar especialmente pirofítica (Cuerda, 1995; Lucas, 1998), sí puede sufrir daños: *el mal estado de pies de sabina albar (sabinar enclavado en el Sistema Central) es en gran medida por la quema reiterada de los pastos por pastores* (Peiró, 1992). De igual modo su formación vegetal sí puede tener riesgos de incendios: Cuerda (1995) en el trabajo titulado "Mapa de riesgo de incendios en los sabinares (*Juniperus thurifera*) de la provincia de Albacete, H. 788 y H.814". llega a las siguientes conclusiones:

- * el índice de riesgo debido únicamente a la vegetación da un porcentaje de riesgo de los grupos I y II (sobre una escala de I a IV, riesgo mínimo a riesgo máximo respectivamente).
- * por motivos climáticos y de actuación humana (pastoreo, caza, cultivos agrícolas, caminos, etc.) los índices de riesgo aumentan
- * existe un riesgo de incendios Medio-Alto
- * las podas de las sabinas (ramas basales y secas), así como los resalveos en matas de encina y quejigo, son medidas preventivas de interés.

Aun resaltando que en los últimos 20 años no han acontecido incendios de importancia en estas masas, sí consideramos importante plantear medidas preventivas de posibles incendios forestales, para lo cual medidas de selvicultura preventiva (la selvicultura antes apuntada puede serlo), de pastoreo controlado, de concienciación de las personas y colectivos que se adentran en estos terrenos: *Los montes son patrimonio y responsabilidad de toda la Sociedad y forman parte de nuestra identidad.. Para participar eficazmente en su gestión sostenible, los ciudadanos deben estar adecuadamente informados y sensibilizados*, (Congreso de Ordenación y Gestión Sostenible, 1999), etc. Todo esto puede ser de gran utilidad para aminorar el riesgo de incendio. El daño que reportaría al sabinar un simple fuego rasante sería tremendo, por cuanto en ese estrato se asienta gran parte del regenerado, además de que se mermaría el reservorio seminal del banco edáfico superficial, puesto que las semillas de *Juniperus thurifera* se supone que no sobreviven al fuego (al igual que ocurre en el *Juniperus communis*, según Zamora *et al.*, 1996).

5.5. Protección

La Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha ha sido pionera en establecer medidas legales de protección de los sabinares albares: Decreto 12/1987, Decreto 145/1990 y Decreto 33/1998. Consideramos esa actuación como un acierto, que ha impedido que continúen las roturaciones para cultivos agrícolas (cereal de secano y cultivos de regadío: maíz, remolacha, cebolla, colza, etc.), tan frecuentes en estas zonas en épocas no muy lejanas, así como aprovechamientos (cortas) excesivos; por otra parte se ha asegurado la permanencia de una gran biodiversidad: florística (19 endemismos vegetales ibéricos y 240 especies vegetales según Herranz, 1988), animal (aves, otros vertebrados, etc.), paisajística, etc. El comentario que hace Ruiz de la Torre (1990) sobre la conservación de ecosistemas mediterráneos creemos que es muy interesante y adecuado: *En la España mediterránea hay un gran número de endemismos y gran variedad de tipos de unidades de cubierta que corresponden a estadios evolutivos de elevada artificialización.*

Creemos, por otra parte, que se ha llevado a cabo la norma de protección de forma muy rígida: consideramos que, con la elaboración de un plan técnico previo, se podrían y deberían realizar actuaciones selvícolas interesantes para la conservación del sabinar. El Decreto 12/1987 de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha establece la posibilidad de realizar actuaciones selvícolas: *La Consejería de Agricultura podrá autorizar, previo informe favorable del personal técnico, las labores selvícolas que se precisen para la conservación de la sabina albar.* También sería muy beneficioso consensuar la gestión con los colectivos implicados: propietarios, ganaderos, cazadores, Administración, etc., de la misma manera que Asmode (1997) sugiere para la conservación de un sabinar pirenaico francés.

La conservación de estas masas permite, y así es deseable, otros aprovechamientos que reportan importantes rentas, máxime cuando la propiedad mayoritaria de estas masas es privada. Así, además del aprovechamiento cinegético, especialmente interesante en estas zonas de Albacete, también se podrían tener en cuenta y potenciar otros aprovechamientos menores: esencias (aromáticas), melíferos, etc.

Por último, consideramos importante desarrollar líneas de investigación que estudien las masas de *Juniperus thurifera*. En efecto, los sabinares son ecosistemas forestales bastante crípticos en cuanto a su funcionamiento (o no hemos dedicado suficientes esfuerzos en su estudio), con claves ecológicas no del todo conocidas y difíciles de desentrañar. Por eso

consideramos muy necesario seguir ahondando en la búsqueda del conocimiento que permita desentrañar cómo funciona este ecosistema, para lo cual se deben potenciar líneas de estudio como son: frugivoría y dispersión de semillas (lagomorfos, aves, ganado menor), plagas y enfermedades del sabinar, selvicultura específica y suficientemente contrastada, mejora genética, etc.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ALFARO, M. A. Mapa de riesgo de incendios en los sabinares (*Juniperus thurifera*) de la provincia de Albacete. Trabajo Fin de Carrera. Escuela Universitaria Politécnica. Albacete, 1993. 190 p.

- ASENJO, S. Estudio de la regeneración y cartografía de *Juniperus thurifera* L. en los términos municipales de Santo Tomé del Puerto, Duruelo y Cerezo de Abajo (Segovia). Proyecto Fin de Carrera. E. Forestales de Madrid, 1991.

- ASMODE, J. F. Concertation et recherche de consensus: l'exemple de la conservation du Genévrier thurifère de la Montagne de Rié à Marignac. EN: Actas Coloque international: Le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Marignac, Haute Garonne, France, 1997.

- BADRI, W. y GAUQUELIN, T. Essai degermination des graines de Genévrier thurifère du Maroc. EN: Actas Coloque international: Le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Marignac, Haute Garonne, France, 1997.

- BARTOLI, M.; TILAK, D.; MOUREN, H. y BERNARDET, S. Gestion intégrée d'un espace naturel: La Réserve Biologique forestière de la Montagne de Rie (Fôret communale de Marignac, Haute-Garonne). EN: Actas Coloque international: Le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Marignac, Haute Garonne, France, 1997.

- BLACKBURN, W. H., *et al.* Pinyon and Juniper invasion in black sagebrush communities in East Central Nevada. EN: Ecology, 51, 5, 1970: pp. 841-848

- BLANCO, E. *et al.* Los bosques ibéricos, una interpretación geobotánica. Ed. Planeta, Barcelona, 1997. 572 p.

- CEBALLOS, L. y RUIZ DE LA TORRE, J. Árboles y arbustos. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Madrid, 1971. 512 p.

- COMIN, P. Descripción estructural de las poblaciones de sabina

albar (*Juniperus thurifera* L.) en el cuadrante sud-occidental de la provincia de Teruel. Instituto de Estudios Turolenses. Teruel. 1987. 114 p.

- CONGRESO DE ORDENACIÓN y GESTIÓN SOSTENIBLE. Declaración de Compostela, Santiago de Compostela. 9 de octubre de 1999. EN: Montes 58, Colegio Oficial de Ingenieros de Montes, 1999; pp 80-84

- COSTA, M.; MORLA, C. y SÁINZ, H. Estudio fitoecológico de los sabinares albares (*Juniperus thurifera* L) de la provincia de Teruel. Instituto de Estudios Turolense. Teruel. 1986; pp 51-134

- COSTA, M.; GÓMEZ, F.; MORLA, C. y SÁINZ, H. Valoración fitogeográfica de la flora vascular de los sabinares albares de la Península Ibérica. ICONA. EN: Ecología 7, 1993; pp 127-148

- CUERDA, M. T. Mapa de riesgo de incendio en los sabinares (*Juniperus thurifera*) de la provincia de Albacete (Hojas 778 y 814). Trabajo Fin de Carrera. Escuela de Ingenieros Agrónomos. Albacete. 1995. 258 p.

- DE LAS HERAS, J.; RUIZ, M^a J.; AGUILERA, E. y HERRANZ, J. M^a. Estudio florístico y ecológico de la localidad "casa del monte" (Albacete). Determinación del potencial regenerativo de *Juniperus thurifera* e influencia antrópica sobre el mismo. EN: Al-Basit: revista de estudios albacetenses, n^o 34. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", 1994; pp. 161-182

- DEL CERRO, A.; BRIONGOS, J. M.; LÓPEZ, F. R. y LANDETE, T. Modelos de Gestión integral de los sabinares (*Juniperus thurifera* L.) del Campo de Montiel (Albacete y Ciudad Real, España). EN: Actas Coloquio internacional: *Le Génévrier thurifère (Juniperus thurifera) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée*. Marignac. Haute Garonne, France. 1997.

- DIAMOND, D. D.; ROWEL, G. A. y KEDDY-HECTOR, D. P. Conservation of Ashe Juniper (*Juniperus ashei* Buchholz.) woodlands of the Central Texas Hill Country. EN: Natural Areas Journal 15(2). 1995; pp 189-197

- FERNÁNDEZ-YUSTE, J. A.; FERNÁNDEZ-YUSTE, T. y LOZANO, J. Estudio sobre la sabina albar en Castilla-La Mancha. Planificación Física y Proyectos, S.A.. 1986. 205 p.

- FROMARD, F. Y GAUQUELIN, T. Les formations à genévrier thurifère au Maroc: un milieu et une espèce en régression. FAD. EN: Unasylva 172 (44). Roma, 1993; pp. 52-58

- GARCÍA, D.; GÓMEZ, J. M.; HÓDAR, J. A. y ZAMORA, R. Ecología reproductiva del enebro *Juniperus communis* L. En Sierra

Nevada: factores que determinan la regeneración natural de las poblaciones. EN: Actas 1ª Conferencia Internacional Sierra Nevada. Granada. 1996: pp. 440-453

- GARCÍA, D.; ZAMORA, R.; GÓMEZ, J. M. y HÓDAR, J. A. ¿Es la aborción de frutos y semillas una defensa frente a los predadores de semillas predispersivas? El caso de *Juniperus communis*, *J. sabina* y *Megastimus bipunctatus*. EN: Actas V Jornadas de la Asociación Española de Ecología Terrestre, Córdoba. 1997.

- GARRAUD, L. Usages et coutumes liés au Genévrier thurifère dans le Village d'Espinasse (Hautes-Alpes). EN: Actas Coloque international: Le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Marignac. Haute Garonne, France. 1997.

- GÓMEZ MANZANEQUE, F. Los sabinares de *Juniperus thurifera* de la Península Ibérica: cartografía, flora, tipificación y consideraciones paleobiogeográficas. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma, Madrid. 1991.

- GONZÁLEZ VÁZQUEZ, E. Selvicultura I. Residencia de Profesores, Madrid, 1947. 474 p.

- GONZÁLEZ, A. y GARCÍA, M. C. Análisis de los parámetros proporcionados por el aparato LAI-2000 en áreas forestales de El Bonillo (Albacete) y Honrubia (Cuenca). Trabajo Fin de Carrera. Escuela de Ingenieros Agrónomos. Albacete, 1995.

- HERRANZ, J. Mª. Las formaciones vegetales de la comarca de Alcaraz (Albacete). EN: Al-Basit: revista de estudios albacetenses, nº 19. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", 1986: pp. 70-94

- HERRANZ, J. Mª. Flora y vegetación de los sabinares de Albacete. EN: Al-Basit: revista de estudios albacetenses, nº 24. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", 1988: pp. 97-122

- HERRERO, J. Ensayos sobre propagación de *Juniperus thurifera* L.. EN: Anales Estación Experimental de Aula Dei, 6(1-2), Zaragoza, 1959: pp. 94-105

- HOLTHUIJZEN, A. M. A.; SHARIK, L. y FRASER, J. D. Dispersal of eastern red cedar (*Juniperus virginiana*) into pastures: an overview. EN: Canadian j. Bot. 65, 1987; pp. 1092-1095

- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA. Decreto 11/1987, de 3 de febrero. Protección del abedul, la sabina, el acebo y el tejo. 1987.

- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA. Decreto 145/1990, de 28 de diciembre. Protección a la sabina. 1990.

- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA. Decreto 33/1998. de 5 de mayo. Catálogo Regional de Especies Amenazadas. Categoría IV: Especies de Interés Especial. 1998.

- LATHUILLIERE. L. Histoire et devenir d'une Thuriféraire remarquable des Alpes Françaises: l'exemple du site de Saint-Crépin (Hautes-Alpes). EN: Actas Coloquio internacional: Le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Marignac. Haute Garonne. France. 1997.

- LUCAS, J. A. Gestión, aprovechamiento y desarrollo sostenible de las masas de enebro, jabilino o sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en Soria. EN: Montes. 52. Colegio Oficial de Ingenieros de Montes. 1998: pp. 121-130

- MARTÍN DE SANTA OLALLA, F. M. Desertificación en Castilla-La Mancha. El Proyecto EFEDA. Universidad de Castilla-La Mancha. 1994. 254 p.

- MILLER, R.; ROSE, J.; SVEJCAR, T.; BATES, J. y PAINTNER, K. Western Juniper Woodlands: 100 years of plant succession. EN: Desired Future conditions for piñón -Juniper ecosystems. 5-8. Flagstaff, Arizona. 1994.

- MORENO, M. Los sabinares del entorno de Doñana. EN: Boletín 23. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales. Madrid, 1995: pp. 21-26

- NAVARRO GARNICA, M. Estudio selvícola industrial de los sabinares de la provincia de Soria. Proyecto Fin de Carrera. Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Madrid, 1940. 104 p.

- OROZCO, E. Estudio de la capacidad regenerativa de los sabinares albares (*Juniperus thurifera* L.) occidentales de la provincia de Albacete. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid. 1999. 292 p.

- OROZCO, E.; LÓPEZ, F.R. y DE LAS HERAS, J. Estudio de la regeneración de los sabinares de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en la provincia de Albacete. EN: Actas I Congreso Forestal Nacional. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Lourizán, 1993: pp. 571-574

- OROZCO, E. y DEL POZO, E. Obtención de planta de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en vivero. EN: Montes. 34. Colegio Oficial de Ingenieros de Montes. Madrid, 1994: pp. 41-42

- PARDE, J. M. Impact du pastoralisme sur le Genévrier thurifère: expérience de pâturage par des chèvres pyrénéennes á la Montagne de Rie (Marignac, Pyrénées centrales). EN: Actas Coloquio internacional: Le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Marignac, Haute Garonne. France. 1997.

- PEIRÓ, J. M. Nueva localidad silicícola de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en el Sistema Central. Ecología n° 6. ICONA. Madrid.1992: pp. 107-110
- RUIZ DE LA TORRE. J. Mapa Forestal de España. Memoria General. ICONA. 1990: 191 pp
- RUIZ DEL CASTILLO. J. Contribución al estudio ecológico de la Sierra de Guadarrama. IV. EN: La vegetación. INIA. Recursos Naurales. Madrid. 1976 : pp.36-39
- RUIZ DEL CASTILLO. J.: FERNÁNDEZ-GALIANO, E. y GARCÍA-VALDECANTOS, J. L. Productores óptimos de estaquilla de *Juniperus thurifera* para la reproducción agámica. EN: Actas Coloque international: Le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Marignac, Haute Garonne. France. 1997.
- SELVA, M. y OROZCO, E. Evolución de las masas mixtas de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) y encina (*Quercus ilex ssp. rotundifolia*) en la provincia de Albacete (España). EN: Actas de la Reunión sobre Selvicultura de Masas Mixtas. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Córdoba.1996: pp.63-68
- SOIL SURREY STAFF. A basic system of soil classification for making and interpreting. U.S.D.A. Handbook, n° 436. 1975. 754 p.
- TÁRREGA, L. y LUIS, E. (1989). Influencia de la sabina (*Juniperus thurifera*) sobre el estrato herbáceo en función de la orientación. Universidad de Murcia. EN: Anales de Biología. 15.1989; pp. 179-189
- VILLAR, L. y FERRÁNDEZ, J. V. Usos etnobotánicos de la sabina albar y arbustos que le acompañan en Aragón. EN: Actas del Coloque international: Le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Marignac, Haute Garonne. France. 1997.
- ZAMORA, R.: GÓMEZ, J. M.: GARCÍA, D. y HÓDAR, J. A. Ecología reproductiva y regeneración del matorral de alta montaña de Sierra Nevada: capacidad de respuesta a las perturbaciones. EN: 1ª Conferencia Internacional Sierra Nevada. Granada: pp.406-422
- ZAOUI, E.: BADRI, W. y HAFIDI, M. (1997). Dynamique du couvert végétal au contact chêne vert (*Quercus rotundifolia*)- Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera* var. *africana*) dans les Atlas marocains. EN: Actas Coloque international: Le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Marignac, Haute Garonne. France. 1997.