

REGENERACIÓN NATURAL DE LOS SABINARES ALBARES (*JUNIPERUS THURIFERA* L.) OCCIDENTALES DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

E. Orozco Bayo

E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. Universidad de castila La mancha. Avda. de España s/n. 02071-ALBACETE (España). Correo electrónico: eorozco@prov-ab.uclm.es

Resumen

En la presente comunicación se analiza el regenerado de sabina albar presente en los sabinares occidentales de la provincia de Albacete. La regeneración de los sabinares es difícil y suele ser escasa, e incluso llega a peligrar su conservación y permanencia, en numerosos casos, por diversos motivos: las semillas de sabina germinan con dificultad a causa de letargos internos del embrión y a la impermeabilidad de su cubierta, la especie tiene un crecimiento muy lento (máxime en las estaciones tan difíciles donde se ubica), y también se debe a una actuación antrópica inadecuada (pastoreo excesivo). La silvicultura y gestión de estas masas precisa, por tanto, conocer minuciosamente las características singulares del proceso de regeneración. La metodología seguida en este estudio consistió en estratificar la masa atendiendo a su fracción de cabida cubierta, y a la presencia o no de encina; se muestrearon 61 parcelas cuadradas de 400 m², y se observaron los regenerados de sabina, clasificados en tres clases según su altura. Los resultados obtenidos indican una estimable regeneración en el conjunto de la masa (168 pies/ha), aumentando su presencia cuando el sabinar está mezclado con la encina..

Palabras clave: *Sabinares*, *Juniperus thurifera*, *Regeneración*, *Silvicultura*, *Región mediterránea*.

INTRODUCCIÓN

La sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) es una especie de enorme valor botánico y ecológico, es una "reliquia del Terciario". En efecto, en estudios realizados en Torremormojón, Palencia, (RIVAS CARBALLO, 1988, cit. en GÓMEZ MANZANEQUE, 1991) se detectó que hace 10 millones de años ya había un alto porcentaje de pólenes de gimnospermas (un 8% de *Juniperus*, probablemente de sabina albar).

Desde el punto de vista biogeográfico, la sabina albar es una de las especies arbóreas que tiene en nuestro país una presencia muy notable

respecto a su área de distribución mundial. A la singularidad biogeográfica, a su peculiar estructura (clara y abierta, por lo general), se une la característica de que buena parte de los sabinares se extienden por territorios que, por diferentes motivos, resultan adversos para la vegetación arbórea (BLANCO et al., 1997).

Los sabinares, en general mixtos (encinar-sabinar), parecen asentarse en los suelos pobres con rocas superficiales, y en los que no obstante a través de las grietas, las raíces pueden obtener agua de capas profundas. Esta cualidad unida a su temperamento austero y resistencia al frío

permiten a la sabina actuar como sustituta de la encina, y en ocasiones del quejigo y del rebollo, en aquellas zonas donde las condiciones climáticas extremas se agudicen y donde sería difícil que otras especies arbóreas se instalasen.

Actualmente la regeneración de las masas de esta especie es lenta y dificultosa, llegando incluso a ser inapreciable en determinados lugares. Ello se debe, en parte, a que las semillas de sabina germinan en la segunda o tercera primavera después de la diseminación, a causa de letargos internos del embrión y a la impermeabilidad de su cubierta; pero sobre todo este estancamiento, o incluso retroceso de los sabinares, se debe a una actuación antrópica inadecuada, principalmente a través del excesivo pastoreo, y a una importante reducción de su superficie, en las últimas décadas, motivado por su roturación para cultivos de secano y de regadío.

Por otro lado, los sabinares son unas formaciones vegetales que aportan unas ciertas rentas (caza, pastoreo, etc.) a las precarias economías de las zonas de montaña donde se ubican (casi la totalidad de los sabinares albacetenses son de titularidad particular).

La Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, mediante el Decreto 11/1987, de 3 de febrero, declaró, entre otras, a la sabina albar como "especie protegida", prohibiéndose su corta y arranque indiscriminado; posteriormente promulgó el Decreto 145/1990, de 28 de diciembre, sobre protección de la sabina y su inclusión en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas en la Categoría IV: Especies de Interés Especial (Decreto 33/1998, de 5 de mayo). Sin embargo no se otorga ninguna figura de protección a estas masas vegetales, las cuales tienen gran importancia ecológica y medioambiental.

El objetivo de esta comunicación es analizar la regeneración de estos sabinares albacetenses, pero para poder analizar con amplitud todo el fenómeno de la regeneración natural estimo que hay que estudiar todos los procesos importantes y previos a la propia aparición de regenerado: fructificación, riqueza y permanencia en el banco de semillas del suelo, ecología de la dispersión, germinación y proceso de arraigo. Esta comunicación sólo versará sobre el regenerado ya instalado.

MATERIAL Y MÉTODOS

La zona de los sabinares a los cuales me refiero en esta comunicación se encuentra al Este de la provincia de Albacete (39°00 04 N, 38° 50 04 W), en el Término Municipal de El Bonillo, con una superficie de 19,763 ha. El relieve de la zona se caracteriza por amplias altiplanicies de morfología ondulada; la altitud media oscila alrededor de 1000 m. El clima es típicamente mediterráneo, con una temperatura media anual de 14,06°C, y presentando un fuerte contraste anual entre máxima y mínimas (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). La precipitación media anual es de 406,6 mm, el mes más húmedo es abril con 50,5 mm, y el más seco es julio con 10,8 mm de precipitación; el valor medio anual de la ETP es de 783,1 mm. Los suelos son estisols líticos (SOIL. SURREY STAFF, 1975), escasamente desarrollados sobre roca madre de calizas y dolomías (perfil A/C). La vegetación está compuesta por un bosque mixto de *Juniperus thurifera* L. y *Quercus ilex* subsp. *ballota*, pudiendo aparecer puntualmente con *Quercus faginea* Lam.. Frecuentemente, aparecen en la zona de estudio bosques puros, poco densos, de *Juniperus thurifera* L. (70 pies arbóreos/ha) (OROZCO, 1999). No hay continuidad vertical entre el estrato arbóreo y el sotobosque al estar constituido éste por tomillares y matorrales de escasa talla, siendo las especies más frecuentes: *Thymus zygis*, *T. vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium gnaphalodes*, *Berberis hispanica*, *Santolina rosmarinifolia*, *Brachypodium retusum* y otras, de las que destacan por su importancia 19 endemismos ibéricos (HERRANZ, 1988).

Se opta por estratificar la masa, con el fin de poder aplicar para este estudio un muestreo aleatorio estratificado (de afijación óptima con costes fijos). Se realiza una clasificación de las tесelas por estratos, en función del porcentaje de sabina (arbórea y arbustiva) que presentan, y también de la presencia o no de encina. Definimos los estratos de la siguiente forma:

- * ESTRATO I-1: Fcc de sabina <10 % sin presencia de encina
- * ESTRATO I-2: Fcc de sabina <10 % con presencia de encina

- * ESTRATO II-1: 10 % Fcc de sabina < 20% sin presencia de encina
- * ESTRATO II-2: 10 % Fcc de sabina < 20% con presencia de encina
- * ESTRATO III-1: Fcc de sabina 20 % sin presencia de encina
- * ESTRATO III-2: Fcc de sabina 20 % con presencia de encina

Fcc = Fracción de cabida cubierta

Se realiza un muestreo en campo sobre 61 parcelas (un cuadrado de 20 m de lado), que para cada estrato el número es el siguiente: I-1 (5), I-2 (3), II-1 (16), II-2 (7), III-1 (13), III-2 (17).

Para la sabina, se consideraron pies de regenerado aquellos que tienen la guía principal bien definida y menos de 12,5 cm de diámetro normal. Se establecieron, además, tres clases de regenerado, y se anotó el número de pies de cada clase. Las clases de regenerado consideradas son: Clase I: Pies de menos de 0,30 m de altura; Clase II: Pies de 0,30 a 1 m de altura; Clase III: Pies de más de 1 m de altura.

La regeneración de sabina se estudia por estrato, para el total del monte, con presencia o no de encina, y para cada tipo de regenerado. También se analizan los brotes de sabina por estratos y para el total del monte, número de brotes/mata, altura de la mata, superficie de la copa de la mata, y diámetro del brote.

El tratamiento estadístico consta de un análisis de varianza (regenerado en parcelas donde hay encina y donde no la hay), y análisis de rango múltiple por tipo de regenerado y estrato.

Se realizó mediante el programa estadístico STATGRAPHICS versión 5.0.

RESULTADOS

Dentro de cada parcela, y para cada uno de los estratos considerados, se contaron el número total de pies de cada clase de regenerado atendiendo a la clasificación propuesta en Metodología. Estos valores de regenerado fueron extrapolados a número de pies de regenerado por hectárea, obteniéndose los resultados que aparecen en la figura 1.

En la figura 2 se manifiesta la totalidad del regenerado por estrato, para el conjunto del sabinar. Como se puede apreciar en la figura 2, para cada par de estratos homólogos, hay más regenerado en aquellos estratos en los que hay presencia de encina. El estrato en que mayor regenerado existe es el III-2 (232 pies/ha), que coincide con las parcelas en las que es mayor la Fcc de sabina y existe presencia de encina. Por tanto, se puede pensar que la encina favorece el regenerado de la sabina. Para el conjunto del sabinar la densidad media de regenerado es 168 pies/ha.

Efectuado un análisis de varianza se comprueba estadísticamente (nivel de significación alcanzado 0,025) que, los valores medios de regenerado en las parcelas donde hay encina son diferentes de aquellas en las que no hay.

Como se indicó en el apartado de Material y Métodos, también se determinaba en campo el número de brotes de sabina por mata, y se midieron de ellos una serie de parámetros. Los

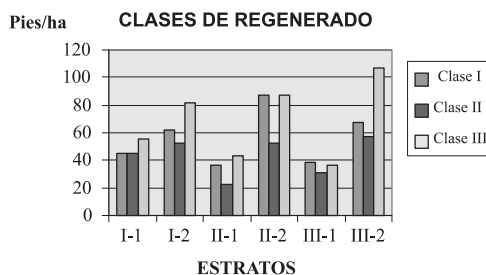


Figura 1. Número pies de regenerado/ha correspondientes a cada clase de regenerado y estrato. (Clase I: <0,30 m de altura. Clase II: 0,3-1 m de altura. Clase III >1m de altura)

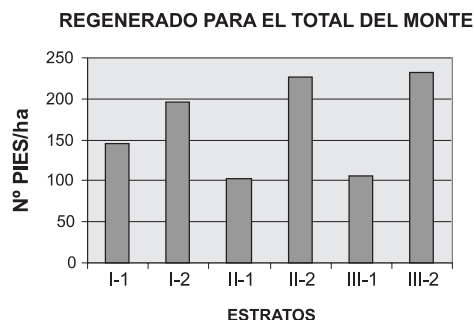


Figura 2. Número de pies de regenerado/ha correspondientes a cada estrato.

resultados medios por estrato, y para el total del monte aparecen en la tabla 1.

Se realizó un estudio estadístico (análisis de varianza), en el que se utilizó como variable de respuesta el número de chirpiales/mata y los correspondientes parámetros que de ellos se midieron, y en el que se tomó como variable de tratamiento la presencia o no de encina en las parcelas. Los niveles de significación (α) y los valores medios obtenidos en los ensayos estadísticos realizados son los que aparecen en la tabla 2.

DISCUSIÓN

Como se comprueba en Resultados, no existe correlación entre el número de brotes de sabina y la presencia de encina. La explicación quizás está en el origen diferente que tienen los brotes y los brinzales de sabina. En efecto, cabe pensar que la existencia de matas de sabina es consecuencia de una gran antropización de estas masas, más que de una multiplicación vegetativa, siendo frecuentemente motivada por cortas de troncos y ramas (incluso mordisqueos tempranos del ganado en brinzales), que luego

han "degenerado" en brotes o matas (casi siempre de cepa).

De los resultados aportados se desprende que estos sabinares tienen una regeneración estimable: 168 pies/ha para el conjunto del sabinar, con buena presencia de regenerado en todos los estratos definidos, y para los tres tipos de regenerado considerados ($< 0,3$ m, $0,3-1$ m, > 1 m de altura). Esas cifras de regenerado difieren de los aportados por otros autores: BRAUN-BLANQUET & BOLOS (1957) constatan una regeneración espontánea entre 17 y 25 plántulas de sabina (en 3 parcelas de 100 m^2) en el Valle del Ebro; LUCAS (1998) en los sabinares sorianos da la cifra de 516,6 pies/ha. Esa disparidad de cifras puede estar motivada por la diferente tipología establecida por cada autor, amén de las diferencias propias del sabinar. Otros autores cuantifican la regeneración de una forma ambigua y poco precisa: COSTA *et al.*, (1986) afirman que existe regenerado de sabina, en mayor o menor grado, en el 90% de los puntos observados de los sabinares turolenses; GÓMEZ MANZANEQUE (1991) dice haber encontrado en el 40% de los sabinares estudiados, en el marco nacional, una regeneración "alta" o "media"; BERTA-

ESTRATOS	Nº brotes/mata	H mata (m)	Φ Brote (cm)	Scop mata (m^2)
I-1	8,66 $\pm$ 6,5	2,53 $\pm$ 1,45	7,33 $\pm$ 4,04	7,83 $\pm$ 5,83
I-2	4,23 $\pm$ 2,04	2,3 $\pm$ 1	6,61 $\pm$ 2,66	6,6 $\pm$ 4,77
II-1	2,87 $\pm$ 1,8	2,78 $\pm$ 0,75	10,37 $\pm$ 3,03	9,89 $\pm$ 5,44
II-2	3,4 $\pm$ 2,41	3,73 $\pm$ 1,61	11,25 $\pm$ 3,78	14,6 $\pm$ 9,56
III-1	4 $\pm$ 2,28	3,06 $\pm$ 1,18	10,32 $\pm$ 2,70	12,87 $\pm$ 7,66
III-2	3,75 $\pm$ 2,05	2,59 $\pm$ 0,93	9 $\pm$ 3,29	10,2 $\pm$ 7,09
Total monte	4 $\pm$ 2,67	2,85 $\pm$ 1,22	9,22 $\pm$ 3,46	10,52 $\pm$ 7,29

Tabla 1. Valores de número de brotes de sabina/mata estimados, y parámetros de ellos medidos correspondientes a cada estrato, y para el total del monte, con errores estándar.

		Número de brotes/mata	Altura de mata	Diámetro de copa de mata	Diámetro del brote	Superficie de copa de mata
Media	Sin encina	4,56 brotes/mata	3,00 m	3,77 m	9,96 cm	12,62 m^2
	Con encina	3,83 brotes/mata	2,82 m	3,34 m	8,72 cm	10,11 m^2
	∞	0,3178	0,6174	0,2124	0,1793	0,2961

Tabla 2. Valores medios de las matas de sabina en sabinares con encina y sin presencia de la quercúcea y los respectivos niveles de significación.

DIERE & MONTES (1997) afirman que en los sabinares albares de los Pirineos Franceses la regeneración es abundante (sin cuantificar).

En cualquier caso, creemos que los valores de regenerado son importantes cuantitativamente y, demuestran que a pesar del rigor de la estación el sabinar está vivo y se reproduce. Quizás la distribución espacial del regenerado no es todo lo ideal que se desearía, a causa de las propias peculiaridades de la especie (germinación, tipo de diseminación), de las dificultades del reclutamiento (predación pre y postdispersiva, encuentro de "lugares seguros"), del clima, etc. Así, BADRI & GAUQUELIN (1997), en los sabinares albares del Atlas marroquí, observan que las germinaciones y regeneración del sabinar aparecen bajo la cubierta de las sabinas, y luego de pasar el verano muchas sucumben.

Un resultado que consideramos muy interesante es el de que la presencia de encina favorece la aparición de regenerado de sabina. En efecto, para todos los estratos y para todas las clases de regenerado, siempre hay más abundancia de brinzales de sabina cuando en el sabinar está presente la encina. También se observa que la cantidad de regenerado aumenta conforme la masa tiene mayor valor de Fracción de Cobertura.

La justificación de la positiva influencia que la encina ejerce sobre el regenerado de sabina, podría basarse en dos argumentos: a) muchas de las sabinas de regenerado se encuentran protegidas por la encina del ataque del ganado, b) la sombra que proporciona la encina retarda la pérdida de humedad del suelo, por lo cual en las zonas de sombra habrá mejores condiciones hídricas para la germinación de las semillas de sabina. Además podrá existir una mayor capa de mantillo sobre el suelo.

En lo que se refiere al pastoreo cabe hacer una doble consideración:

- a) el sobrepastoreo puede causar una regresión del sabinar debido a que agrede al regenerado, habiéndose observado en algunas parcelas que no hay ninguna regeneración, y sí hay continuo pastoreo. También en otras parcelas se han encontrado pies de regenerado con daños (guías y ramillas comidas) visiblemente causados por el ganado. Los comentarios vertidos por los pastores de la zona, confirman que el ganado menor (ovejas y cabras)

mordisquean frecuentemente a las sabinas, más, lógicamente, en épocas de penurias alimenticias. Además con el pisoteo compactan el terreno y dificultan la germinación.

- b) por otro lado, ejercen de dispersores de frutos y semillas y proporcionan una variada gama de microhábitat donde, si se dan las condiciones adecuadas, la germinación puede realizarse y contribuir así a la regeneración de estas masas (MORA, 1999), e incluso parece ser que tienen un efecto positivo para la germinación de las semillas de sabina, argumento controvertido y discutido por numerosos autores (OROZCO, 1999, hace una revisión bibliográfica al respecto).

De los resultados obtenidos, de las apreciaciones personales y de los comentarios de personas que paran en el sabinar, estimo que el aprovechamiento pastoral que viene realizándose es más pernicioso que positivo de cara a la regeneración del mismo. Por lo tanto, creo que es muy importante regular el pastoreo, e incluso acotar zonas donde la regeneración sea escasa.

La presencia de vegetación acompañante y su posible influencia en la regeneración de sabina es tratada por diversos autores, muchos de ellos en concordancia con nuestros resultados y observaciones: FERNÁNDEZ-YUSTE *et al.*, (1986) dicen que la regeneración de sabina es escasa en masas de Albacete y Ciudad Real, aunque mejorando en zonas de masa mezclada (con encina), localizándose las plántulas preferentemente en el interior de las matas de encina; OROZCO *et al.*, (1993) avanzan resultados sobre la regeneración de los sabinares del Campo de Montiel (Albacete y Ciudad Real), afirmando que la presencia de encina aumenta el número de plántulas de sabina; DE LAS HERAS *et al.*, (1994) expresan lo beneficioso que es para la regeneración de la sabina la presencia de matorral, encina y pino piñonero, en un sabinar de Albacete; por contra LUCAS (1998), al referirse al regenerado de los sabinares sorianos, afirma que éste se consigue aportando luz al suelo, aclarando y entresacando la masa (cuando ésta se encuentra en espesura excesiva). En este caso, sí es comprensible que una excesiva sombra y competencia pueda ser negativo para la regeneración.

Por otra parte, hay estudios que demuestran que el sabinar es desplazado, y retrocede, por la

presencia de una vegetación acompañante. Así, COMÍN (1987) dice que entre *J. thurifera* y sus especies competidoras nunca se establece una relación simbiótica por la que ambas especies se vean favorecidas simultáneamente; ASMODE (1997) observa que *Quercus pubescens* invade terrenos de sabinares pirenaicos franceses, en detrimento de la sabina, si bien cree este autor que es debido al cese del pastoreo principalmente (que "castiga" con preferencia al roble); LATHULLIERE (1997) observa una amenaza para los brinzales de *J. thurifera* en los Alpes franceses, por invasión de los pinos, y también sugiere este autor que es debido en gran medida al cese del pastoreo. Sobre el efecto del pastoreo, FERNÁNDEZ YUSTE et al., (1986) sugieren que en sí no es una actividad perturbadora del sabinar, como sí lo es la excesiva carga ganadera; ZAMORA et al., (1996) observan una elevada mortalidad de plántulas de *J. communis* en Sierra Nevada (Granada) por efecto del pisoteo y del sobrepastoreo. En definitiva, que la regeneración natural es difícil por varios factores (GARCÍA et al., 1996); primer factor: bajo número de semillas sanas dispersadas por efecto acumulado de inviabilidad y predación predispersiva, y segundo factor: discordancia entre el patrón espacial de deposición de las semillas con el patrón espacial de "sitios seguros" adecuados para la germinación y supervivencia de las plántulas, en concordancia con las apreciaciones de HOWE & SMALLWOOD (1982).

En sintonía con estos últimos autores, hay que recalcar lo beneficiosa que para la regeneración de la sabina resulta la existencia de "lugares seguros" (matas de encina, matorrales, etc.) donde las plántulas 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 la numerosa

bibliografía consultada sobre frugivoría y ecología de la dispersión de semillas y frutos por vertebrados (OROZCO, 1999), de investigaciones que realizamos sobre la dispersión de frutos y semillas por el conejo (MARTÍNEZ et al., 2000), de conversaciones mantenidas con cazadores y pastores de la zona, y de otras apreciaciones personales, creo que existe una amplia relación de vertebrados que son dispersantes de las semillas de sabina: conejo, liebre, perdiz, paloma torcaz, zorzal, etc.

También sería conveniente aplicar los cuidados culturales precisos: podas, clareos, y claras y cortas de pies mayores; asimismo 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. 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) afirma de manera general: "es asombroso el nivel de regeneración que puede alcanzar allí *Juniperus thurifera*, 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 el matorral (tomillo y romero) se regeneraría fácilmente.

En lo relativo a masas naturales, aun con ciertos grados de degradación, considero que con medidas selvícolas, fomentando la regeneración natural, y sin premuras, estos sabinares son capaces de regenerarse. No hay que olvidar que estas medidas son, amén de más convenientes

tes, 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).

CONCLUSIONES

La regeneración de *Juniperus thurifera* L. en los sabinares de estudio es considerable (168 pies/ha), con buena presencia de brinzales en todos los estratos considerados (atendiendo a la Fracción de cabida cubierta), y para los tres tipos de regenerado estimados (< 0,3 m, 0,3 - 1 m y > 1 m de altura, $\varnothing$ £ 12,5 cm). No obstante, la distribución espacial a lo largo del sabinar no es muy regular.

La encina resulta ser una acompañante muy beneficiosa para la regeneración de la sabina: siempre hay más brinzales de sabina cuando el sabinar se mezcla con la encina. Esto ocurre para todas las formas del sabinar, y para cada uno de los tipos de regenerado considerados.

BIBLIOGRAFÍA

- ASENJO, S.; 1991. *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)*. Trabajo Fin de Carrera. E.U.I.T. Forestales de Madrid. Madrid
- ASMODE, J.F.; 1997. Concertation et recherche de consensus: l'exemple de la conservation du Genévrier thurifère de la Montagne de Rie à Marignac. In: T. Gauquelin, J.F. Asmodé et G. Largier (eds.), *Colloque international: Le Genévrier thurifère (Juniperus thurifera) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée*: 247-251. Marignac, Haute Garonne, France.
- BADRI, W. & GAUQUELIN, T.; 1997. Essai de germination des graines de Genévrier thurifère du Maroc. In: T. Gauquelin, J.F. Asmodé et G. Largier (eds.), *Colloque international: Le Genévrier thurifère (Juniperus thurifera) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée*: 144-147. Marignac, Haute Garonne, France.
- BERTAUDIER, V. & MONTES, N.; 1997. Approche dendrochronologique du Genévrier thurifère: exemple de la Montagne de Rie (Pyrénées, France): Dynamique du peuplement et sensibilité de l'arbre au Climat. In: T. Gauquelin, J.F. Asmodé et G. Largier (eds.), *Colloque international: Le Genévrier thurifère (Juniperus thurifera) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée*: 186-194. Marignac, Haute Garonne, France.
- BLANCO, E. et al. (coords.); 1997. *Los bosques ibéricos, una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. & DE BOLOS, O.; 1957. Les groupements végétanx du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anales Est. Exp. Aula Dei* 5: 1-266.
- COMÍN, P.; 1987. Descripción estructural de las poblaciones de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en el cuadrante sud-occidental de la provincia de Teruel. *Teruel* 77-78: 1-114.
- COSTA, M.; MORLA, C. Y SAINZ, H.; 1986. Estudio fitoecológico de los sabinares albares (*Juniperus thurifera* L.) de la provincia de Teruel. *Teruel* 76: 51-134.
- DE LAS HERAS, J.; RUIZ, M^a J.; AGUILERA, E. Y HERRANZ, J.M^a; 1994. Estudio florístico y ecológico de la localidad "Casa del Monte" (Albacete). Determinación del potencial regenerativo de *Juniperus thurifera* e influencia antrópica sobre el mismo. *Instituto de Estudios Albacetenses. Estudios Albacetenses* 34: 161-182.
- FERNÁNDEZ-YUSTE, J.A.; FERNÁNDEZ-YUSTE, T. Y LOZANO, J.; 1986. *Estudio sobre la sabina albar en Castilla-La Mancha*. Planificación Física y Proyectos, S.A. Madrid.
- GARCÍA, D.; GÓMEZ, J.M.; HÓDAR, J.A. Y ZAMORA, R.; 1996. Ecología reproductiva del enebro *Juniperus communis* L. En: J.

- Chacón y J.L. Rosua (eds.), *1ª Conferencia Internacional Sierra Nevada: factores que determinan la regeneración natural de las poblaciones*: 440-453. Granada.
- GÓMEZ MANZANEQUE, F.; 1991. *Los sabinars de Juniperus thurifera de la Península Ibérica: cartografía, flora, tipificación y consideraciones paleobiogeográficas*. Tesis Doctoral. U. Autónoma de Madrid. Madrid.
- HERRANZ, J.M^a; 1988. Flora y vegetación de los sabinars de Albacete. *Instituto de Estudios Albacetenses. Estudios Albacetenses* 24: 97-122.
- HOWE, H.F. Y SMALLWOOD, J.; 1982. Ecology of seed dispersal. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 13: 201-228.
- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA; 1987. Decreto 11/1987, de 3 de febrero. Por el que se da protección al abedul, la sabina, el acebo y el tejo. D.O.C.M. 1987: 745-748.
- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA; 1990. Decreto 145/1990, de 28 de diciembre por el que se cataloga como especies de flora de interés especial el tejo, el abedul, la sabina albar y el acebo. D.O.C.M. 1990: 977-978.
- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA; 1998. Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. D.O.C.M. 1998: 3391-3398.
- LATHUILLIERE, L.; 1997. Histoire et devenir d'une Thuriféraire remarquable des Alpes Françaises: l'exemple du site de Saint-Crépin (Hautes-Alpes). In: T. Gauquelin, J.F. Asmodé et G. Largier (eds.), *Colloque international: Le Genévrier thurifère (Juniperus thurifera) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée*: 206-215. Marignac, Haute Garonne, France.
- LUCAS, J.A.; 1998. Gestión, aprovechamiento y desarrollo sostenible de las masas de enebro, jabino o sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en Soria. *Montes* 52: 121-130.
- MARTÍNEZ, J.J; OROZCO, E. Y OSORIO, R.; 2000. *Dispersión de semillas de sabina albar (Juniperus thurifera L.) por conejo (Oryctolagus cuniculus) en los sabinars de la zona occidental de la provincia de Albacete*. I Congreso Ibérico de Ecología. Santiago de Compostela.
- MORA, A.; 1999. *Estudio de la dispersión de sabina albar (Juniperus thurifera) realizada por el ganado ovino en los sabinars occidentales de la provincia de Albacete*. Trabajo Fin de Carrera. E.T.S.I. Agrónomos de Albacete. Albacete.
- NAVARRO GARNICA, M.; 1940. *Estudio selvícola industrial de los sabinars de la provincia de Soria*. Proyecto Fin de Carrera. Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Madrid.
- OROZCO, E.; 1999. *Estudio de la capacidad regenerativa de los sabinars albares (Juniperus thurifera L.) occidentales de la provincia de Albacete*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- OROZCO, E. & DEL POZO, E.; 1994. Obtención de planta de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en vivero. *Montes* 34: 41-42.
- OROZCO, E.; LÓPEZ, F.R. Y DE LAS HERAS, J.; 1993. Estudio de la regeneración de los sabinars de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en la provincia de Albacete. En: F.J. Silva-Pando y G. Vega Alonso (eds.), *Ponencias y Comunicaciones del Congreso Forestal Español-Lourizán 93*, II: 571-574. Grafol S.A. Vigo.
- SOIL SURREY STAFF.; 1975. *A basic system of soil classification for making and interpreting*. U.S.D.A. Handbook, nº 436.
- ZAMORA, R.; GÓMEZ, J.M.; GARCÍA, D. Y HÓDAR, J.A.; 1996. Ecología reproductiva y regeneración del matorral de alta montaña de Sierra Nevada: capacidad de respuesta a las perturbaciones. En: J. Chacón y J.L. Rosua (eds.), *1ª Conferencia Internacional Sierra Nevada*: 406-422. Granada.