

# EVOLUCIÓN DE LAS MASAS MIXTAS DE SABINA ALBAR (*JUNIPERUS THURIFERA* L.) Y ENCINA (*QUERCUS ILEX* SUBSP. *ROTUNDIFOLIA*) EN LA PROVINCIA DE ALBACETE (ESPAÑA)

Mariano Selva Denia & Eduardo Orozco Bayo

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Albacete. I.T. Forestal.  
Universidad de Castilla - La Mancha.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Características de la sabina albar (*Juniperus thurifera* L.)

La sabina albar es la mas bella y decorativa de los *Juniperus* indígenas de España. Se la puede considerar como una especie reliquia del Terciario, cuando el clima era más frío y menos húmedo, que ha ido desapareciendo inexorablemente de la península ibérica por actuaciones antrópicas (roturaciones, pastoreo, etc.).

Es especie jordaniana (de habitación reducida) de las montañas y mesetas áridas del mediterráneo occidental, aparece en los Pirineos y Alpes franceses, España, Marruecos y Argelia, con un área discontinua. En España está presente en muchas zonas, en forma de rodales o salpicada, sobre todo en las 2 mesetas.

Es indiferente a la naturaleza de los suelos, vive predominantemente en calizos o en areniscas con cemento calizo, soportando suelos muy pobres y esqueléticos. Es de climas secos y fríos; típica especie continental, se conforma con 400 - 500 mm. de precipitación anual (incluso 280 mm.) y soporta temperaturas de +40°C y -25°C.

Es un árbol siempre verde, de tamaño mediano (4 - 12 m. pudiendo alcanzar 20 m.). Su crecimiento es lentísimo (1 - 2 mm

de diámetro por año), alcanzando longevidades de hasta medio milenio.

Se reproducen con dificultad, la germinación es escasa y difícil, brota mal de cepa, aunque de tallo lo hace mejor.

Las masas de sabina pueden estar puras o mezcladas, en la zona de nuestro estudio aparecen más frecuentemente en mezcla con la encina (*Quercus ilex subsp. rotundifolia*), y en menor medida con el quejigo (*Quercus faginea subsp. faginea*); aunque también existe algún rodal de sabinar puro.

### 1.2. Características de la encina (*Quercus ilex subsp. rotundifolia*)

Es una especie propia de los países mediterráneos, a los cuales caracteriza sobremediana, siendo en muchos casos el árbol más característico del país (España, etc.). Es una especie linneana (gran habitación).

Soporta gran continentalidad en cuanto a temperaturas (-19°C, +43°C) y humedad (350 mm. anuales), soporta bien la sequía.

Es indiferente en cuanto a la naturaleza del suelo (calizos, silíceos, etc.).

Es un árbol que suele alcanzar lo 15 - 18 m. de altura (25 m. de forma excepcional), pero muy frecuentemente aparece como

mata arbustiva de 4 - 6 m. Su crecimiento es bastante lento y puede llegar a longevidades enormes (6 - 7 siglos).

Se reproduce bien por semilla y por brotes de raíz y de cepa.

Es una especie sociable que puede vivir sola o, muy frecuentemente, mezclada con muchas otras especies arbóreas y arbustivas.

## 2. ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio de las masas de sabina corresponde al S.W. de la provincia de Albacete (España).

Geográficamente queda delimitada por (391 15' - 381 40') de latitud Norte y (21 50' - 21 15') longitud Este. La superficie total de sabinar en esta zona es de 55.534 Ha.

El área sobre el que se asientan estas masas tienen unas altitudes comprendidas entre 850 - 1100 m. s.n.m. El relieve es suave, alternando zonas llanas con otras de perfiles ondulados suaves.

La red hidrográfica pertenece a tres cuencas fluviales: río Guadiana, Guadalquivir y Júcar.

La precipitación media anual es de 481 mm. distribuida de la forma siguiente:

- 166,7 mm. en primavera
- 64,1 mm. en verano
- 118,8 mm. en otoño
- 131,4 mm. en invierno

La temperatura media anual es de 12,51C, con temperatura máxima absoluta de 421C (Julio). La mínima absoluta registrada es de -171C. (Enero), sin embargo el mes más frío es Diciembre con una temperatura media de 4,5 1C.

Pertencen al piso bioclimático mesomediterráneo superior con ombroclima seco medio, si bien sería más correcto decir que están a caballo con el supramediterráneo (HERRÁNZ, J.M., 1988).

Los suelos son rojos mediterráneos, de colores rojizos y de perfil A,B,C, con horizontes de acumulación de carbonato cálcico (ROQUERO, C., 1985).

La vegetación presente pertenece a la serie de vegetación climática: *Junipero thurifera-Querceto rotundifoliae* S. (RIVAS, S. 1988). Son masas arbóreas mixtas de sabina albar y encina, también se mezcla con el quejigo en los enclaves más húmedos. En zonas del Sureste de la provincia (Nerpio) la masa mixta de sabina albar y encina también se acompaña de pino laricio (*Pinus nigra subsp. salzmanii*), y existe algún rodal, un bosque de pino piñonero cerca de la ciudad de Albacete, que aparece mezclado con sabina albar.

Son formaciones abiertas donde el sotobosque está compuesto por caméfitos de Ononido - Rosmarineta: *Thymus zygis*, *Teucrium gnaphalodes*, *Helianthemum asperum*, *Aphyllantes monspeliensis*, *Hippocrepis bourgeai*, y por terófitos de la clase Thero - Brachypodietea: *Phlomis lichenitis*, *minuartia hybrida*, *Eryngium campestre*, *Helianthemum salicifolium*, *Echinaria capitata*, *Paronychia capitata*,...

La masa mixta arbolada tiene una densidad baja (monte claro); los valores medios son 73 pies/Ha (frecuentemente inferiores, y excepcionalmente de 262 pies/Ha.). La regeneración natural, aún siendo escasa e insuficiente, está presente en todo el sabinar. La altura media de las sabinas de más diámetro (45 cm.) es de 8,62 m., con un diámetro de copa de 6,67 m.

Estas masas naturales tienen grandes peligros de origen antrópico: roturaciones (para la agricultura), pastoreo de ganado menor (ovejas, cabras), incendios, etc.

## 3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO

De resultas de la observación en campo y de la información aportada por el Mapa Forestal Nacional E: 1:100.000 (RUIZ DE LA TORRE Y GALLETERO, P. 1988), se constata que la ley de mezcla de la masa y su cobertu-

ra es variable, por lo que el objetivo inicial fue definir la estratificación de la masa según ley de mezclas y grado de cobertura.

Se aplicó un muestreo aleatorio estratificado con afijación óptima con costes fijos.

Como trabajo previo a la toma de datos en campo, se elaboró la relación de teselas con la superficie que comprendan, en la cuál se especifica el porcentaje de superficie cubierta por la sabina y por la formación arbórea y/o arbustiva que sustentan dichas teselas.

El trabajo de campo consistió en recorrer las teselas de los diferentes estratos e ir definiendo parcelas de muestreo de 20 x 20 m. Se tomaron 162 parcelas. El levantamiento de cada parcela aporta una serie de datos de los cuales aquí se destacan: estratificación de la masa, número de pies por categorías diamétricas, fracción de cabida cubierta, presencia y características del regenerado de sabina, etc.

Se diseñó una clasificación de la masa por estratos:

- I -> 0 - 9 % de cobertura de sabina
- II -> 10 - 19 % de cobertura de sabina
- III -> 20 - 39 % de cobertura de sabina
- IV -> > 40 % de cobertura de sabina

Cuando está presente la encina se añade el subíndice 1, sino está presente se añade el subíndice 2.

Con el grado de cobertura (fracción de cabida cubierta) se indica el porcentaje de superficie cubierta por la vegetación. En el presente estudio se calculó la cobertura del estrato arbóreo y arbustivo de la vegetación arbórea, así como independientemente la relativa a la sabina albar y a la encina.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los sabinares puros hay menos regenerado de sabina que en las masas en las que ésta permanece mezclada con la encina (OROZCO, E. et. al. 1993). (Tabla n° 1).

Haciendo un estudio sobre la distribución diamétrica de la masa se observa que aunque

hay variabilidad de unos estratos a otros, todos coinciden en que el mayor número de pies se encuentra en las clases diamétricas inferiores (tabla n° 2) y que conforme aumenta el diámetro este número de pies va disminuyendo. La tendencia del monte en general se observa en el diagrama de barras y en la curva (gráficos n° 1 y 2), donde se aprecia claramente que hay una gran dispersión en la distribución diamétrica y en las frecuencias, disminuyendo la frecuencia claramente al aumentar el diámetro, lo cual es representativo de masas irregulares; la forma de la curva se asemeja a una J invertida lo cual es representativo según Liacourt de las masas irregulares. En definitiva, mediante la distribución diamétrica para todo el monte se observa claramente que la zona de estudio es una masa irregular.

Los sabinares mezclados (sabina - encina) en los que se han realizado tratamientos selvícolas recientes (podas, claras) en la encina, se observa que el aspecto del regenerado de sabina es peor que en las zonas que no han sido tratadas. Dichos pies posiblemente están afectados por la repentina puesta en luz, así como por las labores de arrastre de los restos de la poda; aunque se presupone que en el futuro esta puesta en luz sea beneficiosa para el desarrollo de dichos pies.

Dentro de la escasa presencia que tiene el quejigo en estas masas, se puede afirmar que existe mayor número de pies de regenerado de sabina bajo cubierta de quejigo que bajo cubierta de encina, quizás sea por estar en una estación ligeramente superior y más favorable.

La masa mixta es inestable y evoluciona, unas veces inducida por el hombre (frecuentemente: podas, pastoreo, roturaciones, labores, etc.), otras veces por las características intrínsecas de las especies que componen la mezcla, la sabina es una especie robusta, heliófila, frugal y colonizadora, mientras que la encina precisa unas condiciones de estación en sus primeros estadios de media sombra: cobertura de protección, con más calidad de suelo, etc. En otras ocasiones por ambas causas.

Se observa que en los cultivos agrícolas abandonados próximos al sabinar aparece salpicado de forma muy dispersa por todo el cultivo regenerado de sabina. Suponemos que esto se debe en parte a la propagación natural de la especie, pero inducida y potenciada por los vectores zoócoros (ganado ovino, córvidos, etc.). La diseminación tan irregular y de baja densidad se explica por la difícil germinación de la sabina, pero se posibilita gracias a ese carácter robusto, heliófilo y frugal que tiene la sabina.

En el interior de la masa:

- La regeneración de sabina es mayor en la masa mezclada que en la pura (como protección y defensa ante el acoso del ganado, e incluso como búsqueda de microclimas mejores: mas materia orgánica, más humedad edáfica, etc.), como ya se comentó anteriormente.

- En los claros no avanza la sabina quizás por el pastoreo; si no existiese este aprovechamiento creemos que si avanzaría hasta la densidad normal de la estación; es decir, que esa cobertura actual de la masa se vería acrecentada por la colonización de esos ramos o claros por nuevo regenerado de sabina, en espacios de tiempo suficientemente largos (5 - 10 años) por la dificultad intrínseca de la germinación de la sabina. Por tanto, en alguna medida el pastoreo es un freno a esa dinámica natural que llevarían estas masas mixtas.

En estas masas la presencia de la encina no progresa apenas por vía sexual (no hay brinzales de encinas), si lo hace de forma vegetativa, aumentando el número y tamaño de los brotes de cepa, pero con limitaciones puesto que estas cepas están muy envejecidas debido al aprovechamiento ancestral que han recibido para leñas y carboneo.

Se observa que en general son masas muy abiertas (22,75 % de fracción de cubida cubierta), con un número reducido de pies por ha. (tabla n13); esto es debido en parte a la actuación humana, pero también a las limitación que impone la estación, la cual impide coberturas vegetales superiores por

cuanto que no puede aportar inputs ecológicos suficientes.

La sabina compite, en general, favorablemente con la encina, máxime en aquellos enclaves del terreno donde hay pedregosidad, compacidad (compactación) del suelo, menor capacidad de retención de agua, y más insolación (sobre todo en los primeros estadios de desarrollo de los brinzales).

Por otra parte creemos que se podría potenciar esa dinámica positiva de aumento de regenerado y de cobertura de la masa con actuaciones artificiales: sembrando, plantando incluso, y acotando al pastoreo. Cabe pensar qué efecto causa en esta dinámica del sabinar la presencia de aves (córvidos, perdices, etc.), y caza en general (conejos, liebres, etc.) e incluso las características propias del banco de semillas del suelo.

Por último, comentar que en estos dos últimos años se observan unos daños importantes en los sabinares de Albacete debido a la sequía que padecemos. Estos daños son indiscriminados y afectan tanto al regenerado de sabina como a los árboles adultos; de igual modo sufren este estrés hídrico las encinas, sin observarse diferencias acusadas en cuanto a daños diferenciados entre las sabinas y las encinas. Esta situación crítica que sufren los sabinares en el momento presente, debido al presunto cambio climático (sequía y elevadas temperaturas), supone añadir una variable más a esa dinámica natural, difícil de desentrañar por otra parte, que rige a estas masas.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- CASTILLO MARTÍNEZ, P. et al. (1992). *Estudio Dasométrico Y Selvícola De Los Sabinares De La Provincia De Albacete*. (Proyecto fin de carrera de la E.T.S.I. Agrónomos de Albacete. Albacete. 1992.
- HERRÁNZ SÁNZ, J.M. (1988). *Flora y vegetación de los sabinares de Albacete*. Albacete.
- NOGUERA GÓMEZ, J. et al. (1992). *Estudio de sabinares en la provincia de Albacete*. Proyecto fin de carrera E.T.S.I. Agrónomos de Albacete. Albacete.

**Tabla 1.- Valores medios de regenerado de sabina albar**

Estratos	Clase de regenerado (nº pies/ha)			Total
	I	II	III	
I-1	60.52	52.63	74.94	192.09
I-2	37.50	37.50	58.33	133.33
II-1	56.61	42.30	86.53	188.44
II-2	43.18	22.72	22.72	88.62
III-1	75.00	75.00	131.25	281.25
III-2	58.33	62.50	33.30	154.13
IV-2	0	0	12.50	12.50

Cuadro de resultados: Valores medios de regenerado en nº de pies /ha para cada estrato.  
Las clases de regenerado quedaron establecidas de la siguiente forma:  
Clase I: 0 - 30 cm de altura  
Clase II: 31-100 cm de altura  
Clase III: > 1m de altura hasta el diámetro mínimo inventariable

**Tabla 2**

Clase diamétrica (cm)	Estratos							Montes
	I-1	I-2	II-1	II-2	III-1	III-2	IV-2	
12.5 - 17.5	15.79	12.5	38.4	15.9	56.2	20.8	87.5	25.82
17.5 - 22.5	6.58	4.1	13.4	22.7	43.7	37.5	75.0	18.44
22.5 - 27.5	2.63	4.1	19.2	9.1	31.2	33.3	62.5	14.34
27.5 - 32.5	3.95		9.6	2.3	12.5	8.3	12.5	5.75
32.5 - 37.5		4.1	3.8	13.6		4.2	25.0	4.92
37.5 - 42.5	1.3			4.5		16.4		2.87
42.5 - 47.5		4.1		2.3				0.82
Σ	30.26	29.16	84.61	70.45	143.75	120.8	262.5	72.95

Cuadro de resultados nº 3: Distribución diamétrica de la sabina arbórea en frecuencias (pies/ha) por estrato, clase diamétrica y para todo el monte

OROZCO BAYO, E. et al. (1993). *Estudio de la regeneración de los sabinares de sabina albar (Juniperus thurifera L.) en la provincia de Albacete*. Congreso Forestal Español. Lourizan (Pontevedra).

OROZCO BAYO, E. (1990). *Caracteres culturales de las especies forestales*. Departamento de Producción Vegetal y Tecnología Agraria. Albacete.

OROZCO BAYO, E. et al. (1994). *Dynamic of mixed stands of sabina albar (Juniperus thurifera L.) and holm oak (Quercus ilex subsp. rotundifolia) en the S.W. of the Albacete province, Spain*. Symposium of the IUFRO working group: Mixed stands. Lousa, Coimbra, Portugal. April 1994.

**Tabla 3**

Estrato	F.c.c. (%)		
	Sabina	Encina	Estrato arbóreo y arbustivo de las especies arbóreas
I-1	4.86	15.71	20.66
I-2	5.90	0.00	5.90
II-1	13.91	10.63	24.54
II-2	13.79	0.00	15.02
III-1	22.31	9.70	32.01
III-2	27.55	0.00	27.55
IV-2	53.11	0.00	53.11

Cuadro de resultados nº 11. Fracción de cubierta de sabina, encina y total para cada estrato. En los estratos I-1 y II-2 la F.c.c. del estrato arbóreo y arbustivo no es la suma de la F.c.c. de la sabina más la de la encina debido a que entraron pies de quejigo.

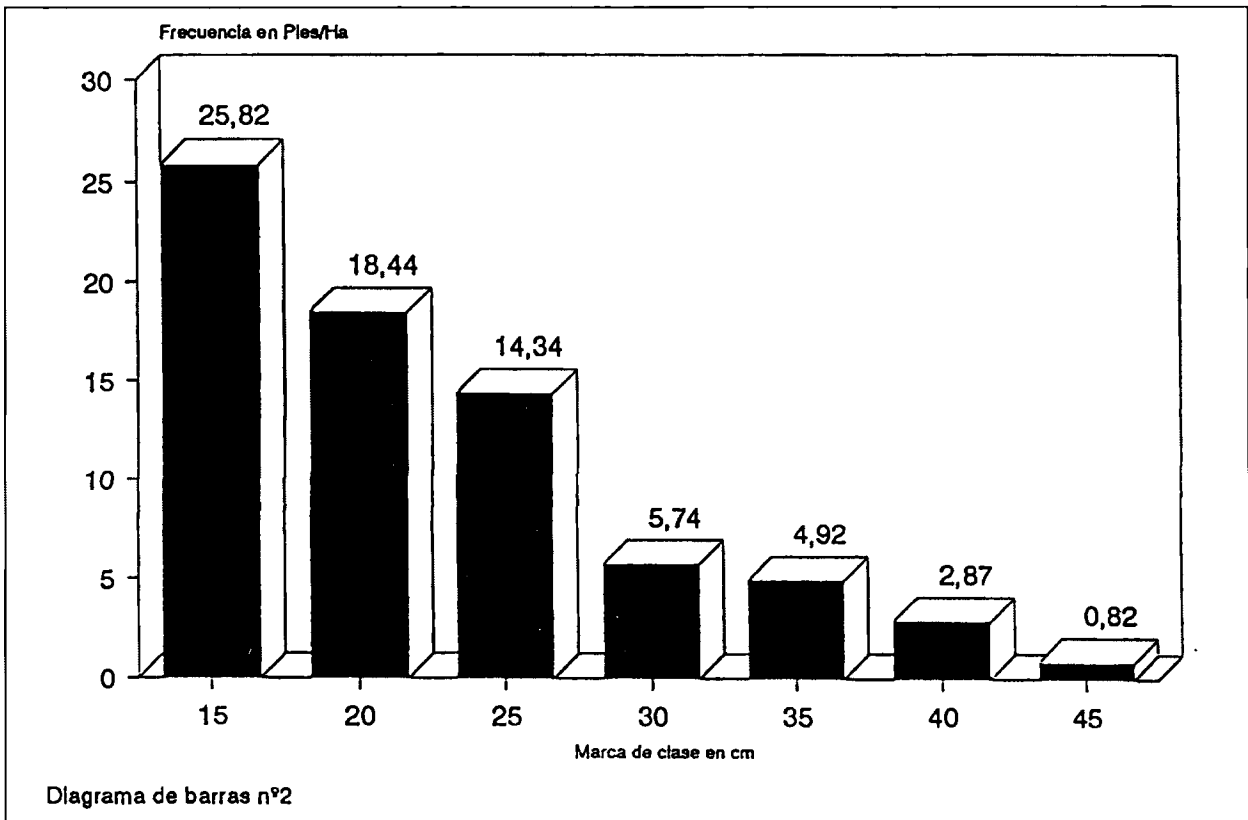


Gráfico 1.- Distribución diamétrica de la sabina arbórea en pies/ha para todo el monte.

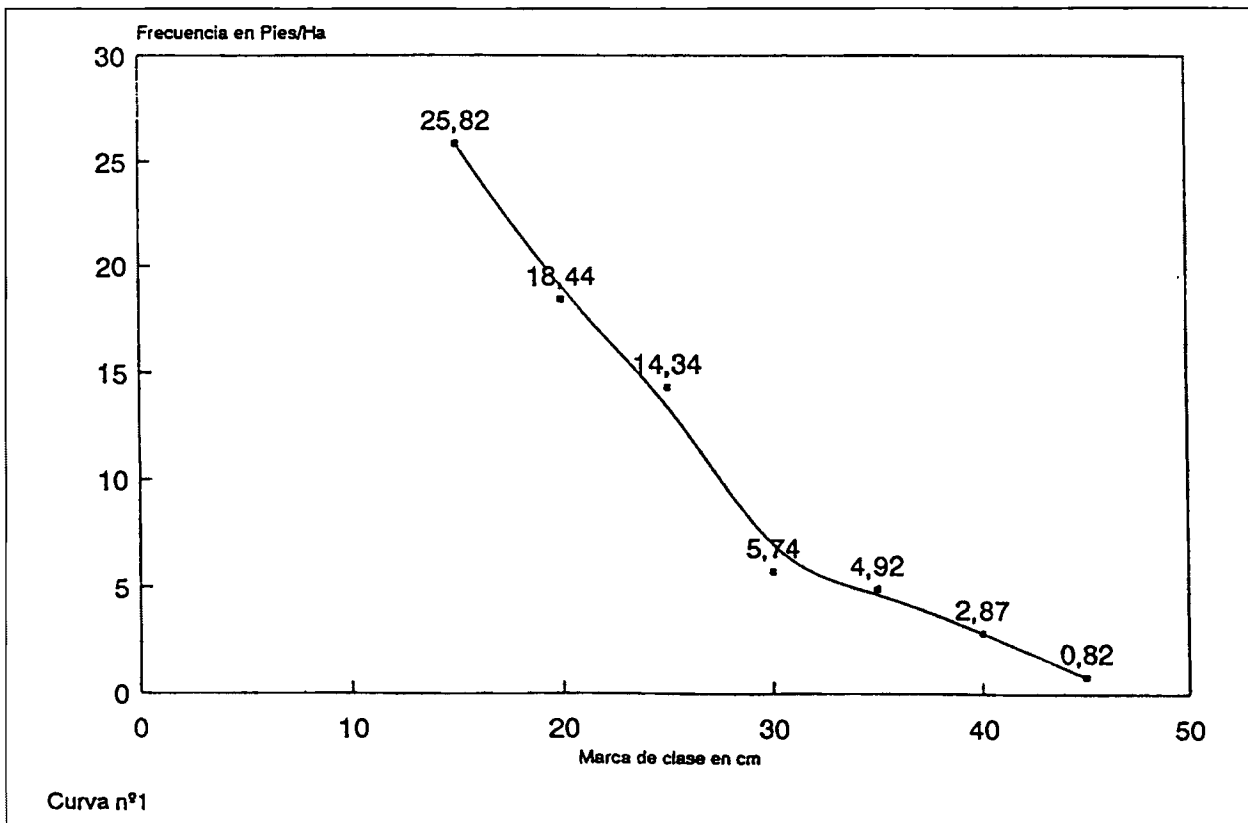


Gráfico 2.- Distribución diamétrica de la sabina arbórea en pies/ha para todo el monte.