

# RELACIONES DE COMPETENCIA INTERESPECÍFICA EN SABINARES ALBARES (*JUNIPERUS THURIFERA* L.) DE LA PENÍNSULA IBÉRICA. UNA APROXIMACIÓN FITOCLIMÁTICA

García López, J.M. (1); & Allué Camacho, C. (2)

(1) Área de Medio Natural. Servicio Territorial de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. C/ Juan de Padilla s/n. 09071-Burgos. [garlopjv@jcy.es](mailto:garlopjv@jcy.es)

(2) Área de Medio Natural. Servicio Territorial de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. C/ Juan de Padilla s/n. 09071-Burgos. [allcamca@jcy.es](mailto:allcamca@jcy.es)

**Resumen** Se estudian aspectos relativos a la competencia interespecífica de los sabinares albares de la Península Ibérica con otras formaciones arbóreas forestales desde un punto de vista fitoclimático. Los ámbitos factoriales del sabinar albar resultan ser compatibles con 7 formaciones forestales principales, encabezadas por *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Quercus ilex*, *Quercus faginea* y *Quercus pyrenaica*. Los resultados parecen confirmar que no existen condiciones fitoclimáticas exclusivas del sabinar albar, siendo en un 90% de los casos estudiados otra especie distinta a la sabina la de mayor adecuación fitoclimática y por tanto, desde un punto de vista fitoclimático, la de previsible mayor capacidad competitiva. Destacan a este respecto las especies nemoromediterráneas como *Quercus faginea* y *Pinus nigra*, con quienes se producen las mezclas más frecuentes y de mayor idoneidad. La mezcla con especies nemorales u oroborealoides como *Fagus sylvatica* y *Pinus sylvestris* es la menos frecuente y de menor índice de idoneidad. El sabinar albar parece competir con ventaja en ubicaciones donde la degradación del suelo merma la capacidad fitoclimática competidora de *Quercus faginea* y de *Pinus nigra*, mediante simulación de condiciones subestépicas de carácter azonal.

**Palabras clave:** Fitoclimatología, envolvente convexa, idoneidad, sabina, competencia

## INTERSPECIFIC COMPETITION IN STANDS OF *JUNIPERUS THURIFERA* L. IN THE IBERIAN PENINSULA: PHYTOCLIMATIC APPROACH

**Summary** This paper presents some contributions to the phytoclimatic capacity for competition in stands of *Juniperus thurifera* L. in the Iberian Peninsula with other forest species. The factorial ambits of *Juniperus thurifera* stands are compatible with 7 forests stands: *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Quercus ilex*, *Quercus faginea* and *Quercus pyrenaica*. There are not exclusive phytoclimatic conditions of *Juniperus thurifera*. In 90% of stations, *Juniperus thurifera* is not the most prevalent of the species in the spectrum of competition evaluation. The highest index of phytoclimatic suitability is found in nemoromediterranean species in competition (*Quercus faginea* and *Pinus nigra*) and the lowest in nemorous and oroborealoid species (*Fagus sylvatica* and *Pinus sylvestris*).

**Key words:** Phytoclimatology, convex hull, suitability, thuriferous juniper, competition

## CONCURRENCE INTER-ESPECE DANS LES PEUPELEMENTS A GENEVRIER THURIFERE DE LA PENINSULE IBERIQUE. APPROCHE PHYTOCLIMATIQUE.

**Résumé** Cette étude présente une approche phytoclimatique sur la concurrence inter- espèces entre les peuplements à Genévrier thurifère de la péninsule Ibérique et d'autres formations d'arbres forestiers. Les milieux favorables au Genévrier thurifère se révèlent compatibles avec 7 principales formations forestières recensées comme suit: *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Quercus ilex*, *Quercus faginea* et *Quercus pyrenaica*. Les résultats semblent confirmer qu'il n'existe pas de conditions phytoclimatiques exclusives au Genévrier thurifère, puisque dans 90% des cas étudiés, l'espèce mieux adaptée aux conditions phytoclimatiques est une espèce différente du Genévrier thurifère ; ladite espèce est par conséquent celle qui est supposée avoir la meilleure capacité compétitive du point de vue phytoclimatique. A ce sujet, les espèces nemoroméditerranéennes telles que *Quercus faginea* et *Pinus nigra* sont remarquables : elles sont les plus aptes à se mélanger avec d'autres espèces et présentent la plus grande capacité d'adaptation phytoclimatique. La combinaison avec les espèces némorales et oroboréaloïdes comme *Fagus sylvatica* et *Pinus sylvestris* est la moins fréquente et présente le plus bas indice d'adaptation. Le Genévrier thurifère semble posséder des avantages compétitifs dans les emplacements où la dégradation du sol diminue la capacité phytoclimatique concurrentielle de *Quercus faginea* et de *Pinus nigra*, avec la simulation de conditions sous- steppiques de caractère azonal.

**Mots clés:** Phytoclimatologie, enveloppe convexe, genévrier thurifère, compétition

## INTRODUCCIÓN

La sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) es una especie propia del Mediterráneo occidental, presente en Europa (Italia, Francia y España) y en África (Marruecos y Argelia). Según Gauquelin *et al.* (2000), de las cerca de 200.000 ha de sabinar albar existentes en el mundo unas 150.000 ha se encuentran en España. La originalidad y escasez de estas formaciones vegetales a nivel planetario y el hecho de que el grueso de su área de distribución se encuentre en nuestro país revelan la importancia científica del estudio de su ecología. Aunque son numerosos los trabajos en los que se mencionan aspectos puntuales relativos al clima de los sabinares albares, los estudios fitoclimáticos de carácter global más completos para España son hasta el momento los de Pereira *et al.* (1998), Alonso y Sánchez Palomares (2001) y García-López y Allué Camacho (2005).

La competencia con otras especies forestales, en especial las especies del género *Quercus*, jugaría un papel importante en la distribución actual del sabinar albar según opinión de la mayor parte de los autores que han estudiado aspectos ecológicos de la especie (Ruiz de la Torre, 1979; Costa *et al.*; 2001); Perea, 2003) y ha sido una faceta hasta ahora falta de estudios concretos. La importancia del factor competencia en la distribución de las especies vegetales es de tal magnitud que según algunos autores los límites naturales de distribución de una especie se producirían donde unas condiciones ambientales variables disminuyen hasta tal punto su capacidad de competencia que se ve desplazada por otras especies, de tal forma que en general los factores ecológicos sólo tendrían capacidad determinante en los límites absolutos de distribución (Walter, 1977). En el presente estudio se pretende avanzar en el conocimiento fitoclimático de las relaciones de competencia los sabinares albares de la Península Ibérica con otras formaciones forestales desde un punto de vista fitoclimático.

## MATERIAL Y MÉTODOS

A partir de la base de datos de parcelas de muestreo correspondientes al II Inventario Forestal Nacional (DGCONA, 1986-1995), se seleccionaron los 1.119 puntos con presencia natural de *Juniperus thurifera* como especie principal de la formación forestal. La selección de parcelas se hizo mediante la utilidad informática BASIFOR (Del Río *et al.*; 2001) segregando aquellos registros con presencia natural de la sabina como primera especie dominante de la formación. En la figura 1 puede observarse la distribución de los 1.119 puntos de muestreo utilizados en este estudio.

El sistema fitoclimático utilizado es el basado en los modelos de Allué-Andrade (1990 y 1997) modificados por García-López y Allué Andrade (2003).

Los 1.119 puntos de sabinar fueron identificados por sus coordenadas UTM (Huso 30) y su altitud, y se trataron con el programa informático FITOCLIMOAL'2000 (García-López y Allué Camacho, 2000) para la obtención de los datos mensuales brutos de temperatura y precipitación conforme a los modelos de Sánchez Palomares *et al.* (1999). Posteriormente, con el mismo programa fueron hallados los factores fitoclimáticos de Allué Andrade (1990) a excepción de la oscilación térmica original del autor, que se sustituyó por el Índice de Continentalidad de Rivas Martínez (1987) calculado como TMC-TMF.

Sobre la base de los modelos anteriores, se construyó un sistema fitoclimático de carácter autoecológico a partir de 35.218 parcelas del II IFN correspondientes a 15 especies arbóreas forestales, asignándose un ámbito factorial propio a cada especie, formado por las parcelas en que ésta figurase como especie principal de la formación forestal, previa asignación de valores factoriales a través de los modelos estimaciones termopluviométricas de Sánchez Palomares *et al.* (1999). El número de parcelas y los ámbitos factoriales por especie se incluye en la tabla 1.

## RESULTADOS

El resultado del análisis de los 1.119 puntos de sabinar mediante el sistema fitoclimático autoecológico se expone en la tabla 2. En esta tabla cada terna (A; B; C; D; E; F; G) incluye los códigos de las especies de la tabla 1 en el interior de cuyos ámbitos fitoclimáticos definidos por una envolvente convexa, se incluye el punto analizado, en orden de escalar de adecuación descendente. Se considera una anotación abreviada del espectro de diagnóstico ( $e_a.A$ ;  $e_b.B$ ;  $e_c.C$ ;  $e_d.D$ ;  $e_e.E$ ;  $e_f.F$ ;  $e_g.G$ ) en donde  $e_i$  es el escalar de adecuación de la estación estudiada al ámbito fitoclimático de la especie  $i$ , con  $e_a > e_b > e_c > e_d > e_e > e_f > e_g$ . Para que los escalares de adecuación a cada ámbito sean comparables entre sí, su cálculo se realiza en cada caso respecto del ámbito intersección de las especies presentes en el espectro. Por ejemplo, una estación cuya diagnosis completa sea (0,51.Jth; 0,73.Pni; 0,32.Psy) tendrá una anotación abreviada (Pni; Jth; Psy) y sus escalares de adecuación 0,51; 0,73 y 0,32 se habrán calculado respecto del ámbito factorial intersección de las 3 especies.

Como puede comprobarse en la tabla 2, todas las estaciones de sabinar albar analizadas comparten condiciones fitoclimáticas con otras especies arbóreas forestales. De hecho, no se ha encontrado ninguna estación de sabinar exclusivo, esto es, con espectro fitoclimático formado únicamente por *Juniperus thurifera*. El sabinar comparte condiciones fitoclimáticas con 7 especies forestales: *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Quercus ilex*, *Quercus faginea* y *Quercus pyrenaica*.

Además, sólo en 116 estaciones de las 1.119 estudiadas *Juniperus thurifera* es la primera especie del espectro, esto es, la especie de mayor adecuación fitoclimática comparada a la estación objeto de estudio.

La especie que con más frecuencia encabeza el espectro de diagnóstico fitoclimático es *Quercus faginea*, en casi la mitad de todas las estaciones analizadas (563 de 1.119 estaciones). La segunda especie más frecuente que encabeza espectros de sabinar es *Pinus nigra*, con 320 estaciones sobre 1.119 analizadas. Entre *Quercus faginea* y *Pinus nigra* se totalizan 883 estaciones, es decir, casi un 80% de los casos. *Quercus ilex* encabeza un número muy reducido de espectros, 75 de los 1.119 estudiados. La presencia de especies nemorales u oroborealoides, como *Pinus sylvestris* o *Fagus sylvatica* en cabeza de espectro es testimonial.

En la tabla 3 se exponen los resultados del análisis de los principales espectros de competencia obtenidos, determinando ámbitos factoriales e índices de idoneidad, estos últimos conforme a la metodología de cálculo de Allué Camacho (1996). Como puede comprobarse en esta tabla, los espectros de especies encabezados por quejigo o sabina son los de mayor idoneidad media, superior a 73.

## DISCUSION

La metodología aplicada en el presente estudio ha permitido avanzar en algunas facetas concretas del conocimiento fitoclimático de los sabinares albares de la Península Ibérica desde una perspectiva nueva, como es la relativa a la competencia fitoclimática entre especies forestales.

El que todas las estaciones estudiadas de sabinar albar sean compatibles con ámbitos factoriales y tipos fitoclimáticos también propios de otras especies arbóreas forestales parece confirmar que no existen unas condiciones fitoclimáticas originales, propias y exclusivas de *Juniperus thurifera* y parece confirmarse desde el punto de vista experimental las impresiones

repetidamente recogidas en la bibliografía sobre la importancia que la competencia con otras especies forestales tiene en la distribución de los sabinares albares.

La utilización de escalares de adecuación fitoclimática calculados a partir de los ámbitos factoriales de intersección entre los ámbitos de las especies presentes en el espectro de diagnosis permite hacerlos comparables entre sí y mejorar los resultados obtenidos por nosotros en una reciente aproximación anterior al problema (García-López y Allué Camacho, 2005).

Este hecho refuerza la idea del papel geobotánico de la sabina como especie secundaria en la mayor parte de las formaciones en las que entra a formar parte, como consecuencia de posibles procesos degradatorios de la cubierta vegetal y del suelo, condiciones en que las especies competidoras, presenten una capacidad de competencia mermada desde un punto de vista fitoclimático.

La mezcla más frecuente y también de mayor idoneidad desde el punto de vista fitoclimático se produce con especies nemoromediterráneas, ya sea marcescentes (*Quercus faginea*) o aciculiperennifolias (*Pinus nigra*) y la menos frecuente y menos idónea la que se produce con especies nemorales u oroborealoides, ya sean caducifolias (*Fagus sylvatica*) o aciculiperennifolias (*Pinus sylvestris*), posicionándose en una situación intermedia las mezclas con especies planiperennifolias (*Quercus ilex*).

Parece por tanto también evidente a la vista de los resultados que, siendo en la realidad la mezcla sabina albar/encina la más frecuente en el territorio, gran parte de estas formaciones se sitúen sobre sustratos con fases apreciables de degradación que, a pesar de ser compatibles potencialmente con formaciones dominadas por quercíneas marcescentes (principalmente quejigos) en condiciones zonales, generen en la práctica cubiertas planiperennifolias esclerófilas de carácter secundario, en donde tanto la sabina como la encina tendrían carácter secundario y en donde ni los quejigos ni las encinas presenten grandes capacidades competidoras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO PONCE, R.; SANCHEZ-PALOMARES, O.; 2001. Hábitat fisiográfico-climático de *Juniperus thurifera* L. en Castilla y León. *Actas III Congreso Forestal* 1: 83-88. Granada.
- ALLUÉ ANDRADE, J.L. 1990. *Atlas fitoclimático de España. Taxonomías*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid. 221 pp.
- ALLUE-ANDRADE, J.L. 1997. Tres nuevos modelos para la fitoclimatología forestal: Diagnosis, Idoneidad y Dinámica de fitoclimas. *Actas I Congreso Forestal Hispano-Luso. Irati'97*. 31-40. Pamplona.
- ALLUÉ CAMACHO, C. 1996. Un modelo para la caracterización fitoclimática de individuos, comunidades y fitologías. El modelo idoneidad y su aplicación a las comunidades pascícolas. *Ecología* 10: 209-230. Madrid.
- COSTA, M.; MORLA, C. & SAINZ-OLLERO, H. (eds.); 2001. *Los bosques ibéricos: Una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta Periplo. 597 pp.
- DEL RÍO M.; RIVAS, J.; CONDES, S.; MARTINEZ-MILLÁN, J.; MONTERO, G.; CAÑELLAS, I.; ORDÓÑEZ, C.; PANDO, V.; SAN MARTÍN, R. & BRAVO, F.; 2001. BASIFOR: Aplicación Informática para el manejo de bases de datos del Segundo Inventario Forestal Nacional. *Actas III Congreso Forestal Español*, 3: 49-54 Granada.

- DGCONA (1986-1995): *Segundo Inventario Forestal Nacional*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- GARCIA-LOPEZ, J.M. & ALLUE CAMACHO, C.; 2000. FITOCLIMOAL'2000, un programa para la diagnosis, homologación y estudio de dinámicas e idoneidades fitoclimáticas. *Montes* 67: 9-18.
- GARCIA-LÓPEZ, J.M. & ALLUÉ CAMACHO, C.; 2003. Aplicación de la teoría de la envolvente convexa a la mejora del sistema fitoclimático Allué-Andrade. *Ecología* 17: 329-343.
- GARCÍA-LÓPEZ, J.M. & ALLUÉ CAMACHO, C.; 2005. Caracterización y potencialidades fitoclimáticas de la sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en la Península Ibérica. *Sistemas y Recursos Forestales* 14(1): 98-109.
- GAUQUELIN, T.; ASMODÉ, J.F. & LARGIER, G.; 2000. Le genévrier thurifère (*Juniperus thurifera* L.) dans le bassin occidental de la Méditerranée : Répartition et enjeux. *Les Dossiers Forestiers (Actes du Colloque International de Marignac)* 26-27 septembre 1997. 14-24.
- PEREA, S.; 2003. *La sabina albar (Juniperus thurifera L.): Revisión bibliográfica, estatus actual de sus poblaciones y principales líneas de investigación*. Proyecto Fin de Carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Madrid. 306 pp.
- PEREIRA, I.; FERNÁNDEZ, A. & MANRIQUE, E.; 1998. Ámbito fitoclimático de existencia de *Juniperus thurifera* L. y separación de sus sintaxones. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* 7: 61-67.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA. Serie Técnica. 268 pp.
- RUIZ DE LA TORRE, J.; 1979. *Arboles y arbustos de la España peninsular*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. 512 pp.
- SÁNCHEZ PALOMARES, O. SANCHEZ SERRANO, F. & CARRETERO CARRERO, M.P.; 1999. *Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular*. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid. 192 pp.
- WALTER, H. 1977. *Zonas de vegetación y clima*. Ed. Omega. Barcelona. 245 pp.



Figura 1: Situación de los 1.119 puntos del II IFN con presencia de *Juniperus thurifera* L. como especie principal de la formación vegetal.

Especie	Estaciones	K	A	P	PE	T	TMF	TMC	TMMF	TMMC	HS	PV	OSC
Pni	1.041	0,16	3,3	1325	46	12	3,7	22,2	-0,2	30,3	5,4	1,6	19,6
		0	0	503	4	6,7	-0,4	14,6	-4,1	19,9	2,2	0,7	13,4
Psy	3.152	0,07	2,5	2337	114	11	3,7	20,7	0	29,5	6,3	1,5	19,7
		0	0	525	8	4,2	-2,5	12,3	-7,4	17,6	2	0,5	12,2
Pun	532	0	0	1866	116	7,4	1,1	16,7	-2,5	22,6	7	1,3	17,1
		0	0	604	41	2,6	-3,9	10	-7,7	15,5	3,6	0,5	12,3
Api	8	0,09	3,1	2384	10	14	7,1	22,5	3,1	27,5	0	1,6	15,4
		0,02	1,6	1154	4	11	4,8	19,6	1	24,7	0	1,3	14,8
Aal	139	0	0	2442	108	8,9	2,6	18,5	-1,1	24,4	6,1	1,2	17,7
		0	0	754	52	4,6	-2,4	12,6	-7,4	18,2	3,2	0,6	13,8
Fsy	1.799	0,02	1,6	2417	120	11	6	20,1	2,9	27,6	5,8	1,6	17,6
		0	0	606	18	5,3	-1,2	12,6	-4,7	17,6	0	0,6	11,1
Qro	1.611	0,03	1,9	3059	140	15	10,4	22,1	7,5	29,8	1,1	1,7	15,8
		0	0	805	23	10	3,6	15,2	-0,3	19,4	0	0,7	8,3
Qpe	602	0,01	1,4	1962	103	13	6,6	21,7	2,7	27,6	5,2	1,5	18,2
		0	0	760	24	6,3	-0,7	13,9	-5,5	19,2	0	0,6	11,6
Qil	15.653	1,34	6,7	2330	104	19	13,1	29,7	9,7	38,6	4,5	2,3	22,2
		0	0	310	0	8	0,3	15,5	-4,4	20,5	0	0,4	9,6
Qsu	2.075	0,63	4,8	1864	98	19	13,3	28,6	11,1	37	0	2,5	20,4
		0	0	503	0	13	4,5	19,8	0,1	24,5	0	0,6	9,3
Qca	84	0,26	4	1530	4	18	11,8	26,1	7,5	31,2	0	2	16,2
		0,06	2,6	796	0	15	7,8	23,5	3,8	28,4	0	1,5	13
Qfa	3.528	0,3	3,4	1881	65	15	8	25,3	4	34,6	4,7	2	21
		0	0	404	3	7,4	0	16,2	-5,5	21,3	0	0,4	12,7
Qpy	3.373	0,27	3,5	2359	109	16	8,3	26,3	4,3	35,6	5,4	1,8	20,4
		0	0	430	1	6,9	-0,2	14,2	-4,7	19,2	0	0,6	10,3
Qhu	502	0,01	1,4	1775	94	15	7,2	24,6	3,2	31,7	4,6	1,5	20
		0	0	593	32	7,3	0,1	15,9	-5,5	21,3	0	0,6	11,8
Jth	1.119	0,71	3,8	1635	39	16	6,5	25,5	3	33,4	5,8	1,4	19,9
		0	0	394	6	5	-1,6	12,8	-5	18,4	0	0,6	14,4

Tabla 1: Especies forestales utilizadas en la construcción del modelo fitoclimático de competencia con *Juniperus thurifera* y ámbitos fitoclimáticos obtenidos a partir de los 35.218 puntos del II IFN (Pni: *Pinus nigra*; Psy: *Pinus sylvestris*; Pun: *Pinus uncinata*; Api: *Abies pinsapo*; Aal: *Abies alba*; Fsy: *Fagus sylvatica*; Qro: *Quercus robur*; Qpe: *Quercus petraea*; Qil: *Quercus ilex ballota*; Qsu: *Quercus suber*; Qca: *Quercus canariensis*; Qfa: *Quercus faginea*; Qpy: *Quercus pyrenaica*; Qhu: *Quercus humilis*; Jth: *Juniperus thurifera*).

Espectro de Especies	Estaciones	Espectro de Especies	Estaciones
(Pni;Qfa;Qpy;Jth;Psy;Qil;)	19	(Qfa;Qil;Jth;Qpy;)	4
(Pni;Qfa;Qpy;Jth;Qil;)	1	<b>Total quejigares con sabina</b>	<b>563</b>
(Pni;Qfa;Qpy;Jth;Qil;Psy;)	7	(Jth;Pni;Qfa;Qpy;Psy;Qil;)	6
(Pni;Qfa;Jth;Qpy;Psy;Qil;)	93	(Jth;Pni;Qfa;Psy;Qil;)	10
(Pni;Qfa;Jth;Qpy;Qil;)	12	(Jth;Pni;Qpy;Qfa;Psy;Qil;)	1
(Pni;Qfa;Jth;Qpy;Qil;Psy;)	22	(Jth;Pni;Psy;Qfa;Qil;)	3
(Pni;Qfa;Jth;Psy;Qpy;Qil;)	1	(Jth;Qfa;Pni;Qpy;Psy;Qil;)	1
(Pni;Qpy;Qfa;Jth;Psy;Qil;)	3	(Jth;Qfa;Pni;Qpy;Qil;)	2
(Pni;Qpy;Jth;Psy;Qfa;Fsy;Qil;)	2	(Jth;Qfa;Pni;Qpy;Qil;Psy;)	7
(Pni;Qpy;Psy;Jth;Qfa;Fsy;Qil;)	1	(Jth;Qfa;Pni;Qil;)	2

(Pni;Jth;Qfa;Qpy;Psy;Qil;)	25	(Jth;Qfa;Pni;Qil;Psy;)	6
(Pni;Jth;Qfa;Psy;Qpy;Qil;)	10	(Jth;Qfa;Qpy;Pni;Qil;)	5
(Pni;Jth;Qpy;Qfa;Psy;Qil;)	1	(Jth;Qfa;Qpy;Pni;Qil;Psy;)	4
(Pni;Jth;Psy;)	1	(Jth;Qfa;Qpy;Qil;)	29
(Pni;Jth;Psy;Qfa;)	1	(Jth;Qfa;Qpy;Qil;Pni;)	1
(Pni;Jth;Psy;Qfa;Qpy;Qil;)	34	(Jth;Qfa;Qpy;Qil;Pni;Psy;)	2
(Pni;Jth;Psy;Qpy;Qfa;Qil;)	8	(Jth;Qfa;Qil;)	6
(Pni;Psy;Qpy;Qfa;Jth;Fsy;Qil;)	1	(Jth;Qfa;Qil;Pni;)	2
(Pni;Psy;Qpy;Qfa;Jth;Qil;)	1	(Jth;Qfa;Qil;Pni;Psy;)	1
(Pni;Psy;Qpy;Jth;Qfa;Qil;)	3	(Jth;Qfa;Qil;Qpy;)	16
(Pni;Psy;Qpy;Jth;Fsy;Qfa;Qil;)	1	(Jth;Qpy;Pni;Qfa;Psy;Qil;)	1
(Pni;Psy;Jth;Qfa;Qpy;Qil;)	2	(Jth;Qpy;Qfa;Pni;Psy;Qil;)	1
(Pni;Psy;Jth;Qpy;Qfa;)	1	(Jth;Qpy;Qfa;Pni;Qil;Psy;)	3
(Pni;Psy;Jth;Qpy;Qfa;Fsy;Qil;)	10	(Jth;Psy;)	1
(Pni;Psy;Jth;Qpy;Qfa;Qil;)	57	(Jth;Qil;Qfa;)	2
(Pni;Psy;Jth;Qpy;Fsy;Qfa;Qil;)	1	(Jth;Qil;Qfa;Qpy;)	4
(Pni;Psy;Jth;Qpy;Qil;)	1	<b>Total sabinares</b>	<b>116</b>
(Pni;Fsy;Psy;Qpy;Jth;Qfa;Qpe;Qil;)	1	(Psy;Pni;Jth;Qpy;)	1
<b>Total pinares laricios con sabina</b>	<b>320</b>	(Psy;Pni;Jth;Qpy;Qfa;Fsy;Qil;)	3
(Qfa;Pni;Qpy;Jth;Qil;)	4	(Psy;Pni;Jth;Qpy;Fsy;Qfa;Qil;)	3
(Qfa;Pni;Jth;Qpy;Qil;)	20	(Psy;Pni;Jth;Qpy;Qil;)	1
(Qfa;Qpy;Pni;Jth;Qil;)	7	(Psy;Pni;Jth;Fsy;Qpy;Qfa;Qil;)	19
(Qfa;Qpy;Pni;Jth;Qil;Psy;)	2	(Psy;Pni;Jth;Fsy;Qpy;Qil;)	1
(Qfa;Qpy;Jth;Pni;Qil;)	12	(Psy;Pni;Fsy;Jth;Qpy;Qil;)	7
(Qfa;Qpy;Jth;Psy;Qil;)	3	(Psy;Qpy;Fsy;Qfa;Jth;Qil;)	1
(Qfa;Qpy;Jth;Qil;)	1	(Psy;Jth;)	1
(Qfa;Qpy;Jth;Qil;Pni;)	10	(Psy;Fsy;Pni;Jth;Qpy;)	1
(Qfa;Jth;Pni;Qpy;Qil;)	47	(Psy;Fsy;Pni;Jth;Qpy;Qil;)	2
(Qfa;Jth;Pni;Psy;)	1	<b>Total pinares silvestres con sabina</b>	<b>40</b>
(Qfa;Jth;Qpy;Pni;Qil;)	59	(Fsy;Psy;Jth;Qpy;)	2
(Qfa;Jth;Qpy;Psy;)	1	(Fsy;Psy;Qpe;Jth;Qpy;)	1
(Qfa;Jth;Qpy;Psy;Qil;)	4	(Fsy;Qpe;Psy;Jth;Qpy;)	2
(Qfa;Jth;Qpy;Qil;)	304	<b>Total hayedos con sabina</b>	<b>5</b>
(Qfa;Jth;Qpy;Qil;Pni;)	36	(Qil;Qfa;Qpy;Jth;)	2
(Qfa;Jth;Qpy;Qil;Pni;Psy;)	1	(Qil;Qfa;Jth;)	14
(Qfa;Jth;Qil;)	19	(Qil;Qfa;Jth;Qpy;)	14
(Qfa;Jth;Qil;Pni;)	10	(Qil;Jth;)	40
(Qfa;Jth;Qil;Pni;Psy;)	3	(Qil;Jth;Qfa;)	3
(Qfa;Jth;Qil;Qpy;)	13	(Qil;Jth;Qfa;Qpy;)	2
(Qfa;Qil;Jth;)	2	<b>Total encinares con sabina</b>	<b>75</b>

Tabla 2: Espectros fitoclimáticos de especies procedentes de la diagnosis de los 1.119 puntos de sabinar albar estudiados, formados con el sistema fitoclimático confeccionado a partir de las titulares forestales competencia con *Juniperus thurifera*.

<b>Idon.</b>	<b>Dst.</b>	<b>K</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>PE</b>	<b>T</b>	<b>TMF</b>	<b>TMC</b>	<b>TMMF</b>	<b>TMMC</b>	<b>HS</b>	<b>PV</b>	<b>OSC</b>
<b>quejigares con sabina</b>													
73,5	3,5	0,142	2,9	903	39	12	3,9	22,5	0,1	31,8	3,7	1,38	19,7
		0	0	469	15	9,1	0,4	17,6	-3,9	23	0,5	0,72	14,9
<b>sabinares albares</b>													
73,3	5,5	0,18	2,7	653	34	11,4	3,4	20,9	-0,3	29,3	3,9	1,17	18
		0,001	0,34	446	15	8,7	1,3	17	-3,1	22,5	1,5	0,82	14,8
<b>pinares laricios con sabina</b>													
70,4	2,4	0,062	2,05	984	33	10,4	2,3	19,6	-1,4	27,6	4,2	1,37	17,7
		0	0	592	19	8,5	0,7	16	-2,9	21,4	2,7	0,89	14,4
<b>encinares con sabina</b>													
70	7,4	0,71	3,8	659	32	15,7	6,5	25,5	3	33,4	1,4	1,23	19,9
		0,038	1,59	394	6	11,7	3,6	20,5	-2,4	26	0	0,64	16,5
<b>pinares silvestres con Sabina</b>													
61,8	8,9	0,014	1,42	1635	38	9	1,4	17,9	-2,2	23,7	5,8	1,44	17,1
		0	0	812	24	5	-1,6	12,8	-5	18,4	3,2	1,21	14,4
<b>hayedos con Sabina</b>													
56,4	4,6	0,001	1,03	1198	33	7,7	0,3	16,8	-3,2	22,5	4,4	1,36	16,5
		0	0	973	32	7,2	0	15,4	-3,5	21	4,2	1,26	15,4

Tabla 3: Ámbitos Fitoclimáticos e Idoneidad Media correspondiente a los tipos de sabinar definidos en función de su espectro fitoclimático de competencia