

# TIPOLOGÍA DASOMÉTRICA DE MASAS PURAS Y MIXTAS DE SABINA ALBAR (*JUNIPERUS THURIFERA* L.) ESPAÑOLAS.

Roig, S<sup>1</sup>; Alonso-Ponce; R.<sup>2</sup>, Río, M.<sup>3</sup> & Montero, G.<sup>4</sup>

Centro de Investigación Forestal. INIA. Ctra la Coruña km 7,5. 28040 Madrid. Spain. <sup>1</sup>[sroig@inia.es](mailto:sroig@inia.es),  
<sup>2</sup>[ponce@inia.es](mailto:ponce@inia.es), <sup>3</sup>[delrio@inia.es](mailto:delrio@inia.es), <sup>4</sup>[montero@inia.es](mailto:montero@inia.es)

**Resumen** En el marco del convenio DGB-INIA "*Tipificaciones ecológico selvícolas de distintas especies forestales españolas*" se ha elaborado una tipología de las masas con sabina de toda España de forma previa al desarrollo de modelos de gestión sostenible para las distintas agrupaciones. La base de partida ha sido la información dasométrica del Inventario Forestal Nacional donde se ha seleccionado una muestra aleatoria de 500 parcelas de entre todas las parcelas con sabina (*Juniperus thurifera* L.) como una de las tres especies principales. Tras un análisis de componentes principales previo que sintetizó la información de 13 variables dasométricas en cinco ejes, se ha realizado una clasificación ascendente (método aglomerativo de Ward y distancia euclídea) para definir siete grupos de sabinares. Los dos primeros ejes del ACP recogen un 64% de la variabilidad total y se basan en la espesura de las parcelas y el tamaño de los pies. La tipología elaborada discrimina claramente las masas irregulares y regulares, las masas mixtas con *Quercus ilex* L. y *Pinus nigra* Arn, así como las dehesas de sabina.  
**Palabras clave:** análisis cluster, Inventario Forestal Nacional, ACP.

## DASONOMIC TYPOLOGY OF THURIFEROUS JUNIPER (*JUNIPERUS THURIFERA* L.) PURE AND MIXED STANDS IN SPAIN.

**Abstract** In the framework of the cooperative research program DGB-INIA "*Tipificaciones ecológico selvícolas de distintas especies forestales españolas*", a typology of the Spanish *Juniperus thurifera* L. woodlands has been developed, as a first step in the design of sustainable management plans for the different groups. Plots included in the National Forestry Inventory (NFI) with *Juniperus thurifera* as one of the three main species were selected. Thus, data were firstly subjected to a PCA which synthesized the information of the 13 dasometric variables in 5 principal axes. The two first axes accounted for a 64% of the variance, being the first one highly correlated with the density and the second one with the size of the trees. Furthermore, an agglomerative hierarchical clustering (using euclidean distance and Ward clustering algorithm) was performed and resulted in seven groups of juniper woodlands, which clearly separate, on the one hand, even-aged from uneven-aged stands, and pure from mixed (with *Quercus ilex* L. and *Pinus nigra* Arn) stands on the other, as well as juniper *dehesas* with few large trees.  
**Key words:** cluster analysis, National Forestry Inventory, PCA.

## TIPOLOGIE DASOMÉTRIQUE DES GÉNEVRIERS THURIFÈRES (*JUNIPERUS THURIFERA* L.) ESPAGNOLS.

**Résumé** Dans le cadre de la convention DGB-INIA "*Tipificaciones ecológico selvícolas de distintas especies forestales españolas*" une typologie des genévriers thurifères de toute l'Espagne a été élaborée comme premier pas pour développer des modèles de gestion durable pour les différents groupes. Le point de partie a été l'information dasométrique du troisième Inventaire Forestier National, où le genévrier (*Juniperus thurifera* L.) a été choisi parmi une des trois espèces principales. Avec les 2138 parcelles résultantes dans 20 provinces différentes et un préalable analyse des composants principaux, une classification ascendante (méthode agglomération de Ward et distance euclidienne) a été faite pour définir les différents groupes de genévrier. Le ACP a synthétisé l'information des 11 variables dasométriques considérées les plus importantes pour créer une typologie de genévriers: numéro de pieds par hectare, diamètre moyen quadratique, diamètre dominant, hauteur moyenne, hauteur dominante, surface basimétrique, indice de Reineke, rang d'hauteur des parcelles, fractions de bois fine, moyenne et épaisse (selon les pourcentages des arbres avec diamètres entre les limites de 12,5 et 22,5), mélange de genévrier avec autres espèces en numéro de pieds et numéro de pieds mineurs. Les statistiques descriptives des groupes ont été étudiées pour voir la cohérence de la classification et la possibilité de les reconnaître facilement. Après, un grand effort de simplification a été fait dans le but de construire une clé dichotomique avec les variables du IFN pour obtenir la même classification.

**Mots clés:** analyses par grappes, IFN, *Juniperus thurifera*, clé dicotomique.

## INTRODUCCIÓN

La sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) ocupa en la península Ibérica 664.000 ha, de las cuales unas 124.000 son masas puras y en 293.000 ha es la especie dominante, según la información del IFN y el MFE depurada en el proyecto “*Elaboración de bases técnicas para el desarrollo del RD289/03: caracterización y utilización del Material Forestal de Reproducción*”, llevado a cabo en el CIFOR-INIA; es una especie presente en 20 provincias españolas en gran diversidad de situaciones ecológicas (GARCÍA & ALLUÉ, 2005; ALONSO & SÁNCHEZ PALOMARES, 2001; COSTA *et al.*, 1993). Son destacables las masas de Burgos, Cuenca, Guadalajara, Soria y Teruel, provincias que poseen casi el 85 % de la superficie de la especie. Actualmente el convenio de colaboración DGB-INIA “*Tipificaciones ecológico selvícolas de distintas especies forestales españolas*” incluye el estudio detallado de la autoecología de la sabina albar y la elaboración de modelos de gestión sostenible de estas masas.

Según el Inventario Forestal Nacional (IFN2 y IFN3), aproximadamente la mitad de las parcelas con presencia de pies mayores de *Juniperus thurifera* son monoespecíficas (47,4% de las parcelas con más de un 90% del número de pies de sabina). Además, en las masas mixtas, un 32 % de las parcelas tiene a la sabina como especie principal. La distribución de parcelas del IFN con presencia de sabina por provincias se presenta en la tabla 1. En la tabla 2 se presentan los valores medios de las principales variables dasométricas por hectárea de las masas monoespecíficas y mixtas. En general, se observa una gran variabilidad de las principales variables de masa, tanto de las que reflejan la espesura de la masa como de las que reflejan el tamaño del árbol medio y del árbol dominante. La espesura media de las parcelas es relativamente baja, en torno 6 m<sup>2</sup>/ha de área basimétrica y 140 de índice de densidad de Reineke en las masas monoespecíficas, aumentando ligeramente en las masas mixtas. La variabilidad observada hace aconsejable el establecimiento de una tipología basada en variables dasométricas, que permita clasificar los sabinares con el fin de establecer recomendaciones de gestión adaptadas a cada tipo de masa. El objetivo de este trabajo se centra en la elaboración de esta tipología para las masas con sabina españolas.

Existen trabajos previos con el establecimiento de tipologías dasométricas de masas con una metodología similar para especies como por ejemplo, para el roble albar (*Quercus petraea* Liebl., REQUE, 2004) o el rebollo (*Quercus pyrenaica* Willd, MONTERO *et al.*, 2006). En ambos casos queda de manifiesto la gran importancia de la gestión y uso histórico de las masas en la tipología selvícola actual de estas formaciones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos empleados para realizar el trabajo proceden de las parcelas del IFN con presencia de, al menos, un pie mayor de sabina. Se han utilizado los datos del IFN3 en aquellas provincias en las que se disponía ya de estos datos (12 provincias y 1464 parcelas) y en el resto los del IFN2 (8 provincias y 339 parcelas). Las variables utilizadas para establecer la tipología de los sabinares (tabla 3) son las principales variables dasométricas por parcela obtenidas mediante el programa BASIFOR (BRAVO *et al.*, 2002) (variables que reflejan la espesura y el tamaño del árbol medio y dominante) y otra serie de variables que describen la diferenciación horizontal y vertical de la masa, la presencia de regenerado y el porcentaje de sabina en las masas mixtas, que se han obtenido directamente de la base de datos de pies mayores y pies menores del IFN.

Se seleccionó una muestra aleatoria de 500 parcelas para elaborar la tipología de los sabinares, comprobando que la muestra representaba de forma adecuada a la población total. Sobre esta muestra se realizó un análisis de componentes principales para sintetizar la

información de las 13 variables consideradas (tabla 3). Posteriormente se realizó un análisis cluster aglomerativo (método Ward y distancia euclídea). Se definieron los grupos de sabinares a partir de la clasificación y tras el análisis comparativo de las variables dasométricas entre grupos. La consistencia de la clasificación se probó realizando el mismo proceso con diferentes muestras aleatorias de 500 parcelas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis factorial agrupó las 13 variables dasométricas seleccionadas en cinco ejes que absorbían el 88,4 % de la variabilidad total (tabla 4). El primer eje (37,9 var abs) da idea de la espesura de las masas al estar altamente correlacionado con las variables número de pies por hectárea, área basimétrica e índice de densidad de Reineke. El segundo eje (25,6 % var abs) está más relacionado con el tamaño de los árboles al existir una correlación positiva con los diámetros medio y dominante así como el porcentaje de pies gruesos. Sólo el cuarto eje (7,9 % var abs) destaca la variable de regeneración y el quinto eje (6,1 % var abs) la estructura vertical de las masas.

La clasificación aglomerativa tuvo como resultado el dendrograma de la figura 1. Se definieron siete grupos que mostraban diferencias significativas en el espacio de los cinco ejes del ACP (fig.2 y tabla 5). Se compararon los estadísticos descriptivos de las variables originales para cada grupo con el total para definir los grupos y evaluar la tipología (como ejemplo, la figura 3 con el número de pies y la figura 4 con las distribuciones diamétricas de cada grupo o porcentajes de pies finos, medios, gruesos y muy gruesos).

Por un lado, los grupos 1, 2 y 3 aparecen en una rama del dendrograma. Se trata de tres grupos con abundancia de pies finos y medios, con una distribución de tamaños propia de masas irregulares (fig.4). El grupo 1 (13,54% de las parcelas) engloba a las masas mixtas de sabina (20% en número de pies de sabina) con otras especies, generalmente con *Quercus ilex* L; son masas irregulares, bastante jóvenes y tamaños no muy elevados ( $D_g$  medio= 13,09 cm). Los grupos 2 y 3 son masas monoespecíficas, irregulares, más o menos jóvenes con dominancia de pies finos y medios. El grupo 2 (9,49% de las parcelas) presenta densidades mayores ( $N= 518,6$  pies/ha) frente al 3 ( $N=286,9$  pies/ha). El grupo 3 (17,98% de las parcelas) muestra masas irregulares, con abundancia de pies finos, pero también con porcentajes considerables de pies medios y gruesos ( $f_1=63,4\%$ ;  $f_2=30,4\%$ ,  $f_3=5,7\%$ ).

La otra rama del dendrograma agrupa los tipos 4, 5, 6 y 7, masas generalmente regulares o semirregulares (fig.4) con distintos grados de evolución. En conjunto suponen casi el 60% de las parcelas, por lo que debería cuando menos matizarse el postulado generalizado de que los sabinares son en su mayoría masas irregulares (DENIA & OROZCO, 1996; DEL CERRO *et al.*, 2000), hecho que se repite en los montes de *Juniperus* estadounidenses (GOTTFRIED, 2004), si bien en ese país se considera apropiado para la especie la forma de masa regular (BASSETT, 1988). Los grupos definidos como 6 y 7 son dos tipos de masas adhesionadas. En el grupo 7 (9,29% de las parcelas) encontramos masas de muy escasa densidad ( $N=37$  pies/ha), monoespecíficas y formadas exclusivamente por pies gruesos y muy gruesos ( $f_3= 78,7\%$ ;  $f_4=21,3\%$ ;  $D_g=34,6$  cm). El grupo 6 (12,73% de las parcelas) tiene características parecidas pero las masas son más densas ( $N=118,2$  pies/ha), más jóvenes ( $f_2= 83,7\%$ ) y con menor altura ( $H_0= 5,4$  m frente a 7,2 m en el grupo 7). Por otro lado, en la misma rama del dendrograma, los grupos 4 y 5 engloban a las masas regulares, con mayor densidad que las dehesas ( $N_4=684,9$  y  $N_5=427,2$  pies/ha) y mayoría de pies medios y gruesos. El grupo 4 (14,95% de las parcelas) son masas monoespecíficas de sabina con espesura media de  $16,1$  m<sup>2</sup>/ha, mientras que el grupo 5 (22,02% de las parcelas) son masas mixtas con *Pinus nigra* Arn, con grado de mezcla variable.

Espesura, distribución diamétrica y composición específica han sido los principales factores que permiten discriminar los distintos grupos de sabinares definidos para España. Independientemente del grupo de que se trate, estos resultados permiten matizar algunas referencias sobre la especie, como la supuesta y extremadamente baja densidad de los sabinares. Bien es cierto que con apenas 300 pies/ha de media en las masas monoespecíficas no se puede hablar de un bosque cerrado creador de un ambiente nemoral, pero tampoco es ajustado hablar de valores medios de 15 a 30 pies/ha (COSTA *et al.*, 1996). Por otro lado, los cambios socioeconómicos y de aprovechamientos derivados que se han producido en las últimas décadas (abandono de agricultura marginal, grado de pastoreo, etc.) han podido permitir una mayor extensión de esta especie y un incremento de sus existencias que ha podido verse reflejado en los últimos inventarios.

## CONCLUSIONES

Se han definido siete tipos de sabinares españoles atendiendo a las características dasométricas de las masas. La espesura, la distribución diamétrica de las masas y la composición específica han sido los factores más importantes en la definición de los grupos de sabinares. *Quercus ilex* y *Pinus nigra* son las dos especies más importantes con las que la sabina forma masas mixtas. Los valores de espesura encontrados son superiores a los citados para la especie y la estructura regular o semirregular aparece en casi 60 % de las parcelas estudiadas. Las masas adehesadas de sabina aparecen en el 22,1% de las ocasiones. En próximos trabajos será necesario relacionar esta tipología fisonómica con otros factores no considerados como la historia de usos y aprovechamientos de estas masas, la dinámica vegetal de las formaciones o con otras clasificaciones ecológicas.

### Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado en el marco del convenio DGB-INIA “*Tipificaciones ecológico selvícolas de distintas especies forestales españolas*”.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO PONCE, R. & SÁNCHEZ PALOMARES, O.; 2001. Hábitat fisiográfico-climático de *Juniperus thurifera* L. en Castilla y León. *Actas del III Congreso Forestal Español*: 83-88.
- BRAVO, F., RIVAS, J.C., MONREAL, J.A. & ORDÓÑEZ, C.; 2002. BASIFOR 2.0: Aplicación informática para el manejo de las Bases de datos del Inventario Forestal Nacional. Departamento de Producción Vegetal y Silvopascicultura. Universidad de Valladolid. [www.palencia.uva.es:6080/PAGINAS/info/pvs/investiga/webPVRF/basifor/Basifor2.pdf](http://www.palencia.uva.es:6080/PAGINAS/info/pvs/investiga/webPVRF/basifor/Basifor2.pdf) (citado el 28 de marzo).
- BASSET, R.L.; 1988. Silvicultural systems for pinyon-juniper. *USDA Forest Service INT-General Technical Report*, 215: 273-278.
- COSTA, M.; GÓMEZ, F.; MORLA, C. & SÁINZ, H.; 1993. Caracterización fitoecológica de los sabinares albares de la Península Ibérica. *Orsis*, 8: 79-93.
- COSTA, M; MORLA, C. & SÁINZ, H.; 1997. *Los bosques ibéricos*. Ed. Planeta. Barcelona.
- DEL CERRO, A.; BRIONGOS, J.M.; LÓPEZ SERRANO, F.R. & LANDETE, T.; 2000. Modelos de gestión integral de los sabinares (*Juniperus thurifera* L.) del Campo de Montiel (Albacete y Ciudad Real, España). *Les Dossiers Forestiers*, 6: 212-217.
- DENIA, M. & OROZCO, E.; 1996. Evolución de las masas mixtas de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) y encina (*Quercus ilex* ssp. *rotundifolia*) en la provincia de Albacete (España). *Cuadernos de la SECF*, 3: 63-68.

GARCÍA LÓPEZ, J.M. & ALLUÉ, C.; 2005. Caracterización y potencialidades fitoclimáticas de la sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en la península Ibérica. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, 14 (1): 98-109.

GOTTFRIED, G.J.; 2004. Silvics and silviculture in the Southwestern pinyon-juniper woodlands. *USDA Forest Service RMRS-Proceedings*, 34: 64-79.

MONTERO, G.; SÁNCHEZ-PALOMARES, O.; RÍO, M.; ROIG, S.; CAÑELLAS, I.; CALAMA, R.; 2006. Estudio autoecológico y modelos de gestión de los rebollares (*Quercus pyrenaica* Willd.) y de normas selvícolas para *Pinus pinea* L., *P. sylvestris* L., *P. pinaster* Ait. y *P. nigra* Arn. en Castilla y León. Informe final del convenio entre el INIA y la Junta de Castilla y León.

REQUE, J.A.; 2004. Estructura, dinámica y silvicultura de los bosques de roble albar (*Quercus petraea* Matts. Liebl.) en la Cordillera Cantábrica Meridional. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid.

## FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1. Distribución de parcelas del IFN con presencia de *Juniperus thurifera* por provincia y tipo de masa (monoespecífica o mixta)

Provincia	Nº parcelas		Total	Porcentaje %	
	Monoespecíficas	Mixtas		Monoespecíficas	Mixtas
Albacete	23	8	31 (1,72%)	74,2	25,8
<b>Burgos</b>	141	129	<b>270</b> (14,98%)	52,2	47,8
Castellón	5	17	22 (1,22%)	22,7	77,3
Ciudad Real	5	5	10 (0,55%)	50,0	50,0
<b>Cuenca</b>	92	158	<b>250</b> (13,87%)	36,8	63,2
<b>Guadalajara</b>	181	147	<b>328</b> (18,19%)	55,2	44,8
Huesca	2	0	2 (0,11%)	100,0	0,0
Jaen	0	1	1 (0,06%)	0,0	100,0
León	1	1	2 (0,11%)	50,0	50,0
Lérida	0	3	3 (0,17%)	0,0	100,0
Madrid	0	1	1 (0,06%)	0,0	100,0
Murcia	3	3	6 (0,33%)	50,0	50,0
Palencia	3	4	7 (0,39%)	42,9	57,1
Segovia	45	26	71 (3,94%)	63,4	36,6
<b>Soria</b>	290	226	<b>516</b> (28,62%)	56,2	43,8
Tarragona	0	1	1 (0,06%)	0,0	100,0
<b>Teruel</b>	120	108	<b>228</b> (12,65%)	52,6	47,4
Valencia	12	13	25 (1,39%)	48,0	52,0
Valladolid	2	7	9 (0,5%)	22,2	77,8
Zaragoza	3	17	20 (1,11%)	15,0	85,0
<b>TOTAL</b>	<b>928</b>	<b>875</b>	<b>1803</b>	<b>51,5</b>	<b>48,5</b>

Tabla 2. Valor medio, desviación estándar y valores mínimo y máximo de las principales variables dasométricas por hectárea de las masas monoespecíficas y mixtas del IFN con presencia de *Juniperus thurifera*.

		<i>N</i> °pies/ha	<i>Dg</i> (cm)	<i>Do</i> (cm)	<i>Hm</i> (m)	<i>Ho</i> (m)	<i>AB</i> (m <sup>2</sup> /ha)	SDI
Monoespecíficas	Media	267,0	19,3	22,4	5,5	6,0	6,2	142,1
	Desv	251,9	8,2	8,2	1,8	2,0	5,8	127,7
	min	5,1	7,6	7,6	2,3	2,3	0,4	10,5
	max	1573,9	62,3	59,2	21,4	24,3	50,7	958,9
Mixtas	Media	549,7	18,1	24,8	6,7	8,2	11,6	271,3
	Desv	450,6	6,6	8,1	2,2	3,2	8,2	184,2
	min	10,2	8,0	8,3	2,2	2,6-	1,0	24,8
	max	3370,5	64,3	62,5	16,8	30,2	62,4	1153,7

Tabla 3. Variables utilizadas en el ACP previo a la determinación de grupos de sabinares en España

<i>N</i> (pies/ha)	Densidad
<i>Dg</i> (cm)	Diámetro medio cuadrático
<i>Do</i> (cm)	Diámetro dominante
<i>Hm</i> (m)	Altura media
<i>Ho</i> (m)	Altura dominante
<i>AB</i> (m <sup>2</sup> /ha)	Área basimétrica
Índice de Reineke	Índice de espesura
% pies delgados*	
% pies medios*	
% pies gruesos*	Indicadores de la distribución diamétrica de la masa (estructura horizontal)
% pies muy gruesos*	
Rango de alturas (m)	Rango de alturas en la parcela ( $h_{\text{máx}}-h_{\text{mín}}$ ). Indicador de la estructura vertical de la masa (rh)
Pies menores	Número de pies menores de sabina en la parcela. Indicador de la regeneración de la masa (Nreg)
Grado de mezcla	% de pies de sabina en la parcela (n38)

\* pies delgados:  $d < 12,5$  cm; pies medios:  $12,5 < d < 22,5$  cm; pies gruesos:  $22,5 \text{ cm} < d < 42,5$  cm; pies muy gruesos:  $d > 42,5$  cm.

Tabla 4. Resultado del ACP sobre 13 variables dasométricas y 500 parcelas aleatorias del IFN con presencia de sabina. Definición de variables según tabla 3. Rotación Varimax. En negrita, valores superiores a 0,7.

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
N	<b>0,8623</b>	-0,3669	-0,1657	-0,0068	0,0283
Dg	-0,1183	<b>0,9096</b>	0,0153	0,0808	0,1859
Do	0,2954	<b>0,8067</b>	0,0023	0,0285	0,3614
Hm	0,2001	0,4822	0,1072	0,0784	<b>0,7442</b>
Ho	0,3381	0,3035	0,0743	0,0349	<b>0,8459</b>
AB	<b>0,8929</b>	0,1747	0,0618	0,0057	0,3567
SDI	<b>0,9435</b>	0,0483	0,0275	0,0016	0,3089
rh	0,3273	0,0735	0,0867	0,0105	<b>0,7979</b>
f1	0,1216	<b>-0,7297</b>	-0,5984	-0,1581	-0,1188
f2	0,0016	-0,0647	<b>0,9880</b>	0,0499	0,0637
f3	-0,0939	<b>0,8079</b>	-0,2378	0,1710	0,0364
Nreg	0,0396	-0,2429	-0,1243	<b>-0,9078</b>	-0,0375
n38	-0,3323	0,3201	0,1906	-0,4731	-0,5450
Expl.Var	2,9294	3,3265	1,4994	1,1195	2,6126
Prp.Totl	0,2253	0,2559	0,1153	0,0861	0,2010
Autovalor	4,9292	3,3289	1,4061	1,0269	0,7964
% Var acumulada	37,917	63,524	74,340	82,239	88,365

Tabla 5. Media y desviación típica (en tamaño menor) de las variables originales empleadas en el establecimiento de una tipología de los sabinares, según los 7 grupos definidos. Variables según tabla 3.

	<i>N</i>	<i>Dg</i>	<i>Do</i>	<i>Hm</i>	<i>Ho</i>	<i>AB</i>	<i>SDI</i>	<i>f<sub>1</sub></i>	<i>f<sub>2</sub></i>	<i>f<sub>3</sub></i>	<i>f<sub>4</sub></i>	<i>rh</i>	<i>Nreg</i>	<i>n38</i>
<b>Grupo 1</b>	546,08	13,09	18,57	5,08	6,39	7,01	183,36	77,17	15,68	6,27	0,88	4,92	0,38	18,59
	295,66	3,25	5,85	1,15	2,34	3,62	90,60	12,53	10,97	8,38	1,96	3,65	0,69	19,03
<b>Grupo 2</b>	518,62	13,41	18,95	5,15	6,24	7,43	189,90	72,91	20,70	5,81	0,59	3,87	8,34	84,03
	244,24	3,66	6,48	0,93	2,02	4,72	110,92	18,63	14,13	7,20	1,75	3,09	3,60	22,63
<b>Grupo 3</b>	286,97	13,80	17,11	4,69	5,31	4,58	114,73	63,38	30,37	5,68	0,57	2,60	1,96	95,38
	131,10	3,66	5,34	1,09	1,36	2,76	63,57	26,38	23,52	7,78	2,79	2,02	1,84	10,99
<b>Grupo 4</b>	684,91	21,01	29,15	6,04	7,09	16,10	364,84	29,32	39,10	28,51	3,07	5,09	1,43	74,64
	574,09	7,18	7,16	1,24	1,61	5,86	145,71	30,96	16,65	23,95	5,19	2,22	1,65	34,81
<b>Grupo 5</b>	427,20	20,52	27,04	7,83	9,74	12,98	286,90	18,13	56,26	23,05	2,56	7,64	0,63	36,49
	288,51	4,50	6,34	1,99	2,95	8,45	182,78	19,65	19,29	18,03	4,57	3,70	1,21	32,19
<b>Grupo 6</b>	118,22	19,38	19,95	5,28	5,41	3,69	81,61	0,00	83,69	14,88	1,42	2,13	0,55	96,66
	81,24	3,76	4,00	0,92	1,05	2,73	58,79	0,00	14,67	14,48	4,73	1,89	0,83	9,51
<b>Grupo 7</b>	37,04	34,54	34,16	7,19	7,20	3,14	56,85	0,00	0,00	78,74	21,26	2,02	0,21	85,89
	30,18	9,60	9,37	2,17	2,19	2,60	46,81	0,00	0,00	37,47	37,47	2,18	0,51	27,80
<b>TOTAL</b>	390,02	18,91	23,48	6,04	7,03	8,55	197,86	4,45	37,10	38,47	20,99	3,45	3,44	67,12
	359,81	7,98	8,51	1,95	2,70	7,09	159,02	3,51	35,37	29,27	27,35	13,17	3,18	38,14

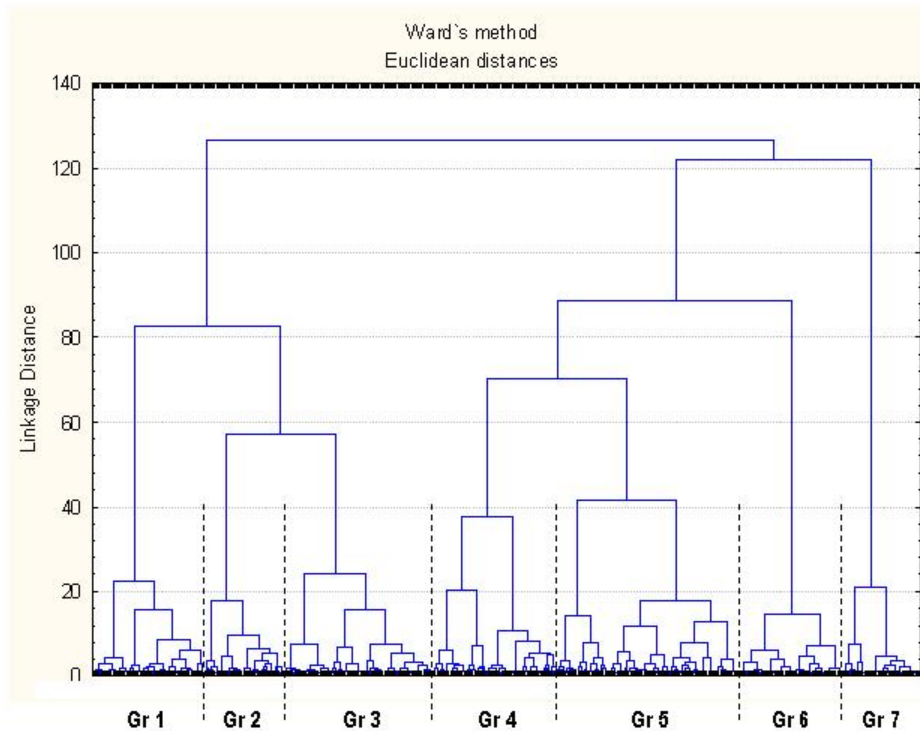


Fig.1. Dendrograma de clasificación de los sabinars españoles a partir de los factores derivados del ACP sobre 13 variables dasométricas de 500 parcelas del IFN.

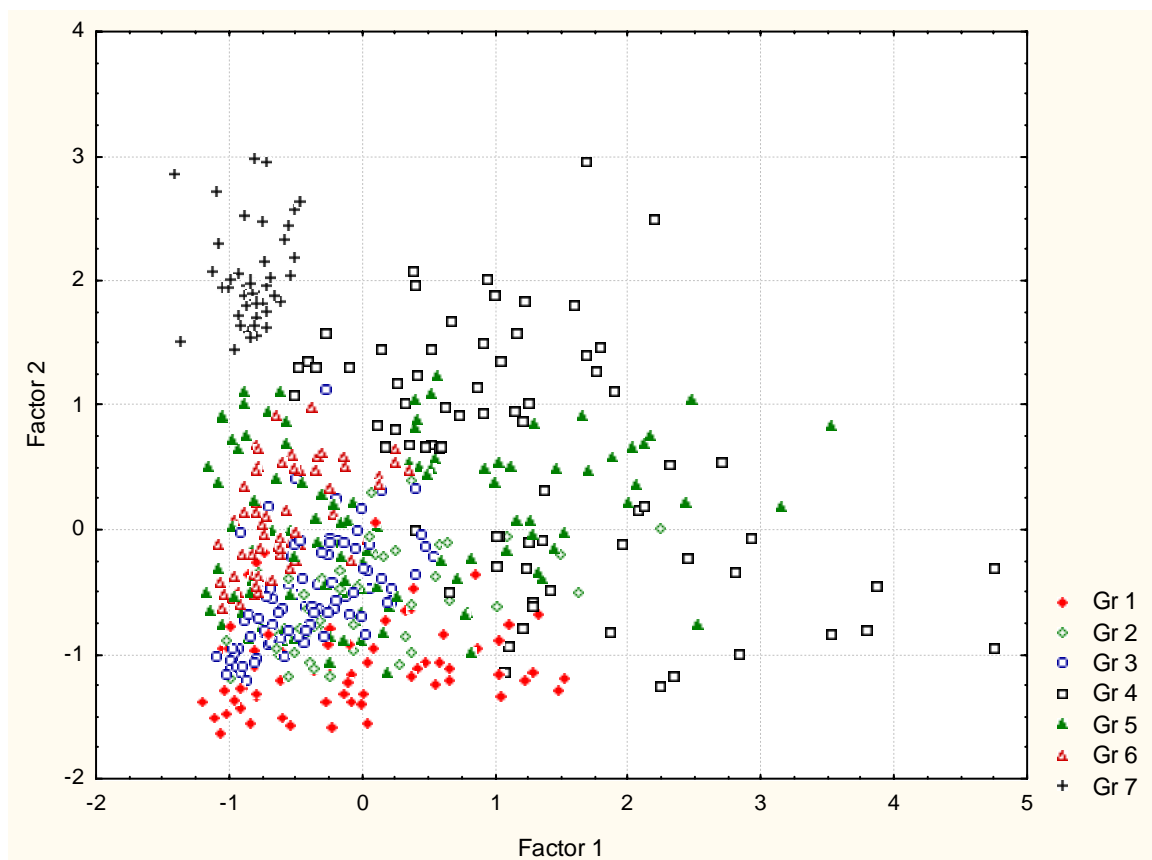


Fig. 2. Distribución de las parcelas empleadas para la elaboración de una tipología de los sabinars españoles según los dos primeros ejes del ACP.





Fig.3. Densidad (pies/ha) de los distintos grupos de sabinares definidos.

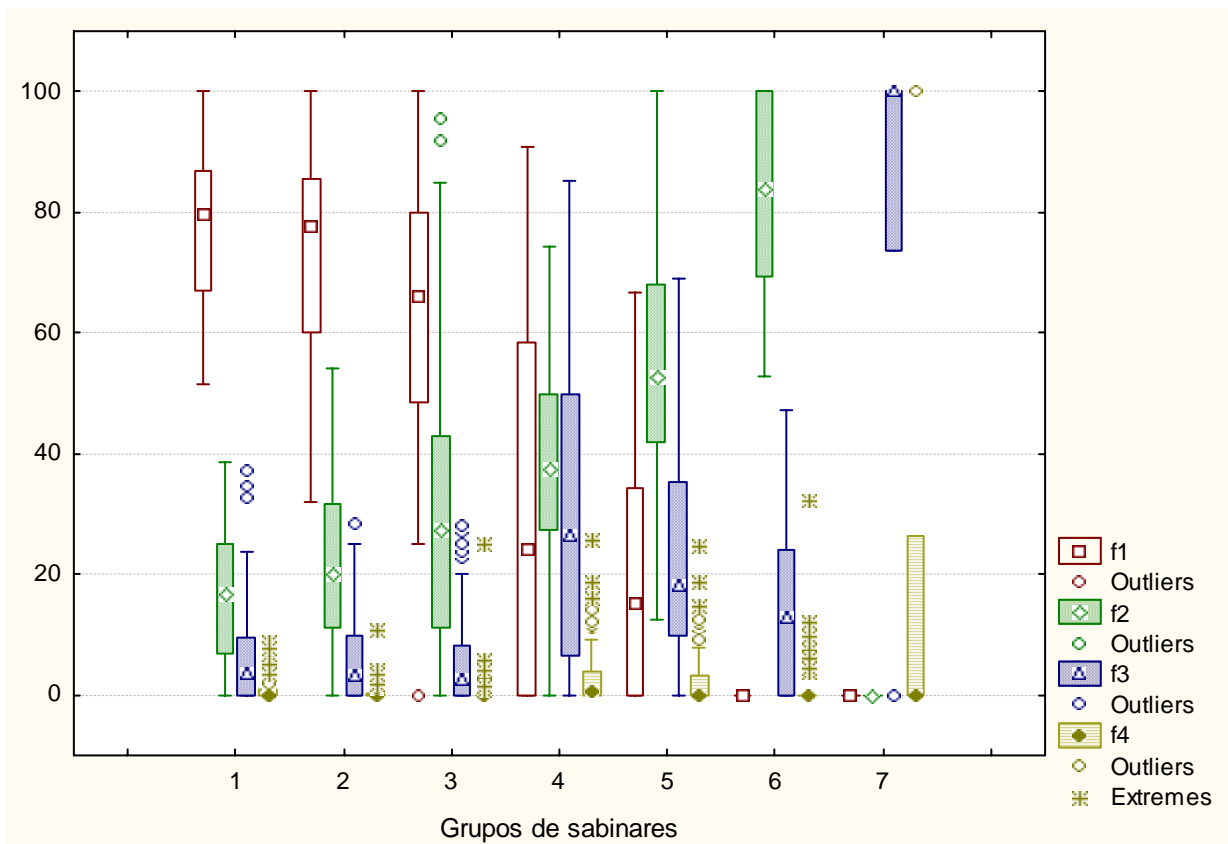


Fig.4. Distribuciones diamétricas de los distintos grupos de sabinares definidos según pies finos, medios, gruesos y muy gruesos ( $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ ,  $f_4$ ).