

DEL TRATAMIENTO GEBOTÁNICO Y FITOSOCIOLÓGICO DE LOS SABINARES ALBARES ESPAÑOLES

por

MARGARITA COSTA TENORIO*, FERNANDO GÓMEZ MANZANEQUE**,
CARLOS MORLA JUARISTI** & HELIOS SAINZ OLLERO***

Resumen

COSTA TENORIO, M., F. GÓMEZ MANZANEQUE, C. MORLA JUARISTI & H. SAINZ OLLERO (1996). Del tratamiento geobotánico y fitosociológico de los sabinares albares españoles. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 490-503.

El objetivo de este trabajo es el estudio de los bosques de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en la Península Ibérica desde el punto de vista de su consideración fitocenológica. Tras realizar una síntesis de los precedentes en dicha labor, se contrastan los diferentes tipos fitosociológicos hasta ahora propuestos con los obtenidos tras un estudio llevado a cabo por nosotros en toda la Península. El resultado de dicho estudio permite concluir que estos bosques presentan cortejos florísticos semejantes a los de distintos tipos de matorrales del interior peninsular. Se señala igualmente la imposibilidad de adscribir estas formaciones a una clase fitosociológica concreta, habida cuenta de la amplitud ecológica de la sabina albar. Resulta por ello difícil continuar manteniendo prácticamente todos los sabinares de *J. thurifera* dentro de la clase *Pino-Juniperetea*.

Palabras clave: *Spermatophyta*, *Cupressaceae*, *Juniperus thurifera*, fitosociología, sabinares albares, Península Ibérica.

Abstract

COSTA TENORIO, M., F. GÓMEZ MANZANEQUE, C. MORLA JUARISTI & H. SAINZ OLLERO (1996). On geobotanical and phytosociological treatment of *Juniperus thurifera* communities in Spain. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 490-503 (in Spanish).

The objective of this work is to consider *Juniperus thurifera* communities in Spain from a phytocenological point of view. A synthesis of previous studies is presented, followed by a comparison of different phytosociological types proposed as a result of our own studies throughout the Iberian Peninsula. We conclude that these forests lack a unique floristic character that would permit their distinction from accompanying scrub vegetation. In our view it is not possible to ascribe these communities to a specific phytosociological class when the ecological amplitude of *J. thurifera* is taken into account. For this reason it is perhaps inappropriate to maintain almost all *J. thurifera* communities within the *Pino-Juniperetea* Class as has been done up to the present.

Key words: *Spermatophyta*, *Cupressaceae*, *Juniperus thurifera*, phytosociology, Iberian Peninsula.

* Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense. E-28040 Madrid.

** Departamento de Silvopascicultura (Botánica), E.T.S.I. de Montes, Universidad Politécnica. E-28040 Madrid.

*** Departamento de Biología (Botánica), Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma. E-28049 Madrid.

Los sabinares albares son bosques que, en la Península, se distribuyen básicamente por la mitad oriental de España, donde ocupan estancias muy variadas, tanto por su amplitud altitudinal como latitudinal, lo que propicia el contacto y mezcla con variados tipos de bosques o matorrales mediterráneos. Son formaciones abiertas, estructuras de vegetación preforestales y preestépicas en el sentido de QUÉZEL & BARBERO (1985), que albergan un sotobosque poco desarrollado; tal vez esta estructura se vea favorecida por la acción antrópica, aunque varios autores concluyen que esta especie nunca ha debido de formar bosques densos y, en consecuencia, su sotobosque habría sido siempre poco desarrollado y pobre en especies propias (BRAUN-BLANQUET & BOLÒS, 1957).

Las dificultades apuntadas por diferentes autores para caracterizar estos bosques hacían especialmente atractivo su estudio. Nosotros hemos realizado un estudio sintético de la sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) y de sus formaciones en todo el ámbito de su presencia española (GÓMEZ MANZANEQUE, 1991). En él llevamos a cabo una investigación detallada de estos sabinares, tanto desde el punto de vista florístico, como estructural y geográfico. Los principales resultados de dicho trabajo (COSTA TENORIO & *al.*, 1993) se analizan a continuación en relación con los numerosos antecedentes relativos a la caracterización florística y tratamiento tipológico de que han sido objeto estas formaciones.

ANTECEDENTES

Comentarios genéricos acerca de la sabina albar o sobre sus bosques, se vienen haciendo desde hace siglos. Sin embargo, los primeros estudios auténticamente botánicos aparecen a finales del siglo pasado y principios de éste.

Desde el punto de vista geobotánico clásico, encontramos las primeras referencias a las formaciones de *J. thurifera* en la Península Ibérica en la obra de WILLKOMM (1896), quien en uno de sus viajes por nuestra tierra describe el aspecto y florá de los sabinares turolenses de la zona de Pozondón.

Más recientemente, FONT QUER (1954), en sus diversos escritos sobre la vegetación de España, hace unas extensas descripciones de este tipo de formaciones. Destaca el autor el carácter austero de esta especie, así como la dificultad existente a la hora de mencionar especies que puedan caracterizar "alguna asociación nemoral de sabinares", dado el carácter abierto que presentan, al menos actualmente.

La aplicación de la metodología fitosociológica sigmatista a los estudios de vegetación aporta nuevos datos para la descripción y tipificación de las diferentes formaciones vegetales. Este tipo de estudios se inician en España en la década de los cuarenta, pero no es hasta algo más tarde cuando empiezan a publicarse sus resultados. Así, las primeras referencias a las formaciones de sabina albar se encuentran pronto en la literatura, aunque no como consecuencia de estudios particulares sobre estos bosques, sino siempre incluidas en amplios estudios descriptivos de la vegetación de diversos territorios.

En 1944, RIVAS GODAY & MÁRQUEZ DE PRADO describen la vegetación de la comarca de Tamajón (Guadalajara) y encuadran los sabinares en una asociación particular: *Thurifere-to-Quercetum ilicis*.

SAPPA & RIVAS GODAY (1954) describen los grados de vegetación de la comarca de los Monegros (Aragón) y definen un grado de vegetación de *J. thurifera*, de carácter xerófilo y frío.

Estos mismos sabinares, ubicados en las zonas más secas y rigurosas del valle del Ebro, son estudiados por BRAUN-BLANQUET & BOLÒS (1957), quienes los adscriben por su cortejo florístico a comunidades esclerofilas mediterráneas de la clase *Quercetea ilicis* (asociación *Rhamno-Cocciferetum* subass. *juniperetosum thuriferae*) con algunas plantas características que son típicas de encinares (*Asparagus acutifolius*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*) y otras exclusivas de los coscojares (*Rhamnus lyciodes*, *Juniperus phoenicea*, *Ephedra major*, *Pinus halepensis*). Como especies diferenciales del sabinar, solo se encuentra *J. thurifera*. El resto de su cortejo está constituido fundamentalmente por especies propias de los matorrales de la clase *Ono-*

nido-Rosmarinetea y de los pastizales xerófilos de la clase *Lygeo-Stipetea*.

RIVAS GODAY & *al.* (1959), en el estudio de los *Quercetea ilicis* hispánicos, analizan los sabinares ibéricos (del valle del Ebro, páramos manchegos de Infantes y Campos de Montiel, páramos de Molina de Aragón y puerto de Escandón) que conviven con encinas y quejigos; los primeros, de ambientes más xerófilos, y los segundos, de fitoclimas más fríos y húmedos. Unos y otros son llevados a diferentes asociaciones (*Rhamno-Cocciferetum thuriferetosum*, *Quercetum rotundifoliae thuriferetosum*) de la clase *Quercetea ilicis*.

RIVAS GODAY & BORJA (1961), en su estudio del macizo de Gúdar y Javalambre, hacen una nueva aportación respecto a estas formaciones; hablan de un tipo distinto de sabinar albar: aquel en el que la dominancia en el estrato arbóreo corresponde exclusivamente a *J. thurifera*, que en amplias extensiones del territorio estudiado constituye "formaciones puras y singulares". No aportan inventarios ni listas de especies y, fitosociológicamente, no asignan estos sabinares a ningún sintaxon, por la dificultad de caracterizarlos florísticamente. Los autores expresan así este problema: "Tal vez con un estudio más acabado puedan destacarse algunas características diferenciales para estos *Thuriferetum* puros. Nosotros no lo conseguimos".

Será RIVAS MARTÍNEZ (1969) quien llevará a cabo un estudio fitosociológico de estas "formaciones puras", estableciendo una asociación específica para ellas: *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*. En este mismo trabajo crea una subasociación *juniperetosum sabinae*, calificada de faciación fría de la anterior. Considera los sabinares albares de las parameras ibéricas como la situación más representativa y genuina de este tipo de bosques. En dicho estudio se aporta otra importante novedad: por vez primera se relacionan estas comunidades con las formaciones de aciculifolios mediterráneos de alta montaña ibérica y norteafricana de la clase *Pino-Juniperetea*, al incluir tal asociación en la nueva alianza *Juniperion thuriferae* que el autor lleva a la citada clase, creada en 1964. Las características florísticas de la nueva asociación

y alianza (al igual que ocurre en la clase *Pino-Juniperetea*) son escasas, como bien señala el autor: solo *J. thurifera* y *J. communis* subsp. *hemisphaerica*, junto a algunas especies de *Festuca*. Se insiste en la dificultad que existe a la hora de caracterizar sinecológicamente a los sabinares albares a consecuencia de la fuerte acción antrópica a la que se encuentran sometidos desde hace siglos y al carácter extremado del clima. Aunque pueda resultar confuso, el siguiente comentario de este autor resulta expresivo al respecto: "Las comunidades de la alianza *Juniperion thuriferae*, del mismo modo que los encinares de las mesetas (*Quercenion rotundifoliae*) son muy pobres en vegetales característicos por lo que tienen ambas un marcado carácter eurioico."

Las situaciones "mixtas" mencionadas habitualmente en la literatura anterior se tienen en cuenta también en este nuevo estudio—tratándolas como subasociaciones— y se considera que la heterogeneidad de esta asociación es consecuencia del amplio espectro altitudinal en que se desarrolla, lo que impone situaciones de contacto con otras formaciones vegetales. Se definen, en consecuencia, las siguientes subasociaciones y variantes del *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*:

a) Subasociación *juniperetosum sabinae*. Esta comunidad consta de cuatro variantes: típica, mesofítica de *Q. faginea*, xerofítica de *Q. rotundifolia* y, en determinadas condiciones edáficas, sobre suelos guijarrosos, la caracterizada por la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi* subsp. *crassifolia*).

b) Subasociación típica. Corresponde al piso de paramera y presenta a su vez tres variantes: típica, mesofítica de *Q. faginea* y xerofítica de *Q. rotundifolia*, que ocupa en general las cotas inferiores y tiene también un significado ecotónico con respecto a los encinares del *Quercetum rotundifoliae*.

De este modo, tanto los sabinares puros como una buena parte de los que se mezclan con encina o quejigo, sobre sustratos calcáreos, son incluidos en la clase *Pino-Juniperetea*.

RIVAS MARTÍNEZ (1982) cita la serie supra-mediterránea maestracense-ibérico-alcarreña de la sabina albar (*Juniperetum hemisphaeri-*

co-thuriferae) de los sustratos gneísicos del valle del Paular (Madrid) y menciona dentro de ella una subasociación, al parecer propia de este territorio: *juniperetosum oxycedri*, sabinar mixto que corresponde al contacto o ecotonía del sabinar albar con el encinar silicícola carpetano (*Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*).

Años más tarde, FERNÁNDEZ GONZÁLEZ (1991) estudia los sabinares albares de esa misma localidad y comenta al respecto que presentan una composición florística "bien diferente de la de sus homólogos calcícolas alcarreños y registra fuertes introgresiones y afinidades respecto a los encinares supramediterráneos silicícolas circundantes (*Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*)". A la hora de darles una asignación fitosociológica concreta, el autor comenta: "... pueden esgrimirse tantos argumentos florísticos para subordinar estos sabinares silicícolas a la asociación *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*, como para considerarlos subasociación de *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*, con la que muestra una fuerte introgresión y comparte las etapas seriales". Acudiendo a razones paleofitogeográficas, el autor opta por incluirlas en *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae* subass. *juniperetosum oxycedri*, a la vez que define una nueva subasociación subordinada a los encinares silicícolas para las situaciones de contacto gradual o mezcla del sabinar albar y el encinar silicícola, muy común en varios puntos de la vertiente norte de la sierra de Guadarrama.

Prácticamente toda la literatura fitosociológica posterior referente al estudio de la vegetación de diversos territorios peninsulares contempla, durante este tiempo, el esquema hasta aquí apuntado y señala los mismos tipos de formaciones con sabina albar, tanto en su situación típica (Cl. *Pino-Juniperetea*) como en sus múltiples mezclas con comunidades esclerofilas (Cl. *Quercetea ilicis*) (LÓPEZ GONZÁLEZ, 1976; VELAYOS, 1983; BARRERA, 1983; MATEO, 1983; MAZIMPAKA, 1984; DE LA FUENTE, 1985; NAVARRO, 1986; BUADES, 1987; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, 1991; SÁNCHEZ GÓMEZ & ALCARAZ, 1992, 1993). Pocos son los trabajos que se desmarcan de este esque-

ma (OCHOA, 1982; COSTA TENORIO & al., 1986, 1987; HERRANZ 1990).

Con la publicación del *Mapa de las Series de Vegetación de España* (RIVAS MARTÍNEZ, 1987) y su *Memoria*, se modifican un poco las propuestas anteriormente comentadas y lo hacen fundamentalmente en dos aspectos:

1.º La subasociación *Quercetum rotundifoliae thuriferetosum* cambia de rango y queda como *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*, alianza *Quercion ilicis*, clase *Quercetea ilicis*. Ya en 1982 RIVAS MARTÍNEZ proponía esta nueva combinación pero no aporta dato alguno al respecto hasta 1988.

2.º Cambia igualmente de rango sintaxonómico la subasociación *Rhamno-Coccifere-tum thuriferetosum* del valle del Ebro, que queda ahora como *Juniperetum phoeniceo-thuriferae* y, lo que es más importante, es incluida en una clase de vegetación distinta. Mientras que originalmente estos sabinares del Ebro fueron tratados como formaciones relacionadas florísticamente con la vegetación esclerofila mediterránea (*Quercetea ilicis*), son llevadas ahora a la clase *Pino-Juniperetea* (alianza *Juniperion thuriferae*). La justificación florística de este cambio reside en la ausencia en este tipo de sabinar de plantas de la clase *Quercetea ilicis*, fundamentalmente de los coscojares. Como especies diferenciales de esta asociación frente a las demás conocidas de la alianza *Juniperion thuriferae* se señalan: *J. phoenicea*, *Pinus halepensis*, *Ephedra nebrodensis*, etc. Negativamente, puede diferenciarse también, frente a los demás sabinares, por la ausencia de *J. communis* subsp. *hemisphaerica*, *J. communis* subsp. *alpina*, *Pinus sylvestris*, etc.

Otro aspecto destacable en este segundo caso consiste en la ampliación del área de estos sabinares; mientras que anteriormente se consideraban exclusivos del valle del Ebro, tienen ahora una distribución más amplia, pues ocupan también áreas meso-supramediterráneas del sector Manchego y localmente del Alcarreño y Maestracense (RIVAS MARTÍNEZ, *op. cit.*: 163). Esta distribución geográfica, mencionada en la *Memoria*, no encuentra reflejo en el mapa, ya que el autor la restringe únicamente al valle del Ebro y a la

Mancha (s.l.), y la deja llegar exclusivamente a localidades valencianas al sur del Rincón de Ademuz (Alpuente, Aras de Alpuente), mientras que las de este territorio valenciano son adscritas a la asociación *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*. Es el mismo tratamiento adoptado en las descripciones de la vegetación regional de España (PEINADO & RIVAS MARTÍNEZ, 1987) dentro del capítulo dedicado al País Valenciano, pero diferente del que se ofrece en el capítulo de esta misma obra dedicado a Castilla-La Mancha, donde el área de *Juniperetum phoeniceo-thuriferae* se circunscribe a la Mancha (Cuenca y Guadalajara) y Aragón. Por el contrario, este sintaxon no es mencionado a la hora de describir la vegetación del valle del Ebro en el apartado de Aragón. En SÁNCHEZ MATA & FERNÁNDEZ GONZÁLEZ (1989: 54) al *Juniperetum phoeniceo-thuriferae* se le vuelve a atribuir un territorio que abarca "pequeñas áreas de la depresión del Ebro (...) y montañas del interior valenciano y del borde suroriental manchego".

Recientemente, SÁNCHEZ GÓMEZ & ALCARAZ (1993) extienden el área de este sintaxon al subsector Subbético-Murciano (Provincia Bética).

Vistos ya los antecedentes fitosociológicos referentes a los sabinares mediterráneos —que, en su mayoría, quedan incluidos en la clase *Pino-Juniperetea*— falta por analizar de igual manera las formaciones de sabina albar de la Cordillera Cantábrica.

La primera tipología fitosociológica viene de la mano de RIVAS MARTÍNEZ & al. (1971), quienes crean para estos núcleos la asociación *Juniperetum sabino-thuriferae*, concebida como vicariante de la mesetaria *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*, de la que se diferenciaría por carecer de *J. communis* subsp. *hemisphaerica*, *Pinus* sp. pl. y *Berberis hispanica*. ROMERO (1983) considera que estos sabinares, en función de su composición florística, deberían incluirse en la clase *Querceto-Fagetea*, bajo el nombre de *Querceto-Juniperetum thuriferae*, con lo que pertenecerían al orden *Quercetalia pubescentis* en lugar de a *Pino-Juniperetea*. Estas sugerencias no parecen tener eco, pues distintas obras posteriores mantienen la propuesta inicial; es el caso de PENAS

& al. (1990), quienes describen la subasociación *quercetosum fagineae* como variante de los sabinares albares cantábricos sobre suelos profundos.

Todos estos cambios hechos en la caracterización fitosociológica de los sabinares de sabina albar aparecen resumidos esquemáticamente en la figura 1.

TRATAMIENTO GLOBAL DE LOS SABINARES ALBARES IBÉRICOS MEDIANTE ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Tras esta prolija pero, a nuestro juicio, necesaria enumeración histórica de los distintos criterios aplicados a la hora de caracterizar fitosociológicamente los sabinares albares españoles, podemos concluir diciendo que se ha producido un trasvase cada vez mayor de las comunidades en las que interviene la sabina albar, de la clase *Quercetea ilicis* a la *Pino-Juniperetea*.

Nosotros hemos llevado a cabo un estudio de las formaciones de *Juniperus thurifera* L. en la Península Ibérica; las que, como ya se ha visto, han sido objeto de tratamientos parciales tanto desde el punto de vista conceptual como geográfico. Entre otras aportaciones, se propone aquí una caracterización de los sabinares albares, una vez analizados los resultados obtenidos tras someter los datos de nuestro trabajo a análisis multivariante de ordenación (DECORANA) y de clasificación (TWINSPAN). El Análisis de Correspondencias sin Tendencia (DEtrended CORrespondence ANALysis, DECORANA) (HILL & GAUSCH, 1980; TER BRAAK, 1987) es una derivación del Análisis Factorial de Correspondencias optimizado. El TWINSPAN (Two-Way INDicator SPecies ANALysis) es a la vez jerárquico, divisivo, politético y dicotómico y realiza un análisis doble, separando tanto especies como inventarios (HILL, 1979; GAUSCH & WHITTAKER, 1981; GAUSCH, 1982).

El resultado de dicho estudio ha permitido distinguir claramente dos grandes grupos: sabinares cantábricos, por un lado, y el resto —mediterráneos interiores ibéricos—, por el otro. Dentro de estos últimos es posible asi-

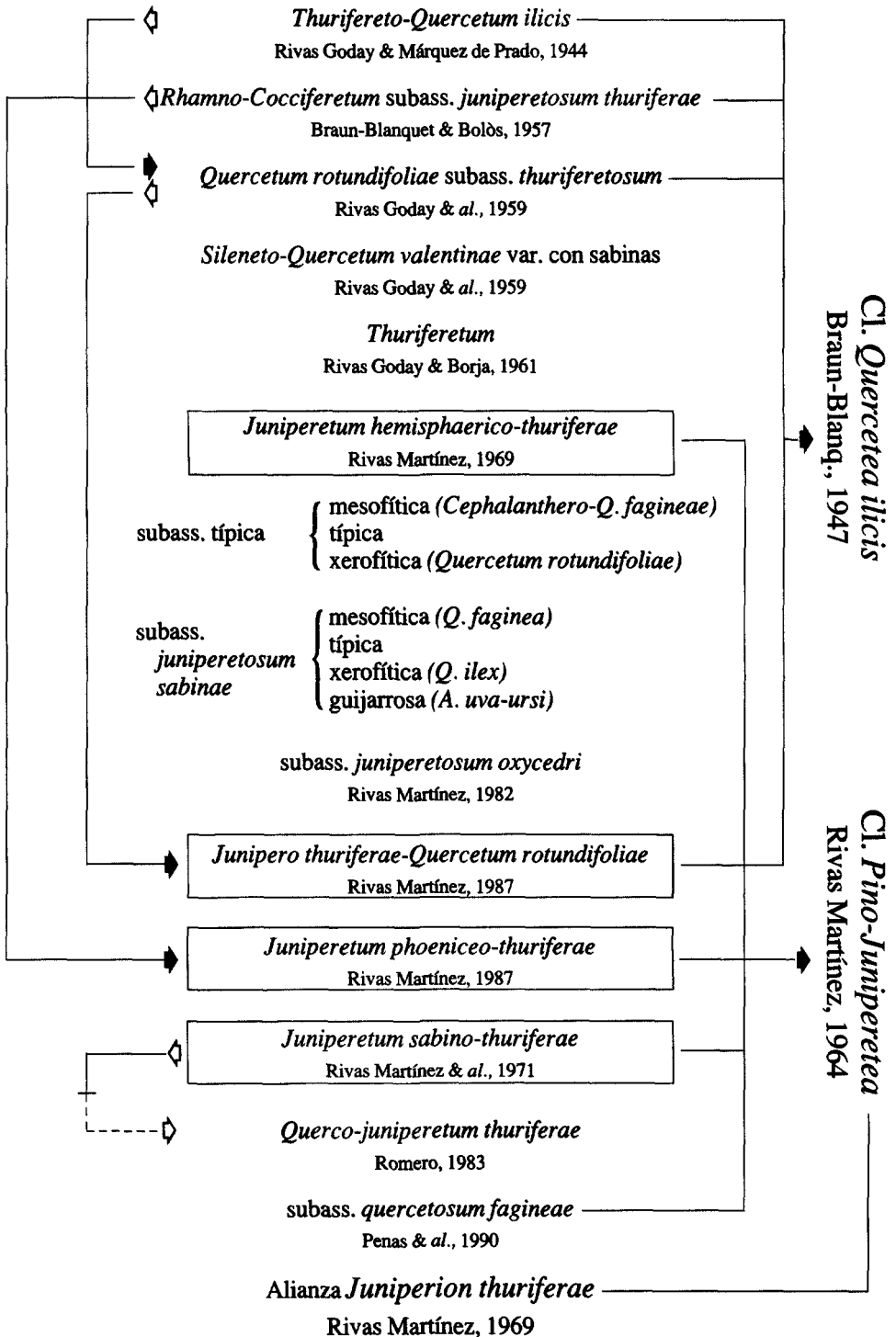


Fig. 1.—Esquema que refleja los cambios habidos en el tratamiento fitosociológico de las comunidades de sabinas albares.

mismo hacer distinción entre los más genuinos, propios de los altos páramos ibéricos –sabinares de paramera–, y otros más termófilos –sabinares termófilos– en los que la encina

juega normalmente un papel destacado. Finalmente, se perfila un conjunto caracterizado por la presencia de especies acidófilas o silicícolas –sabinares acidófilos–. El desarrollo

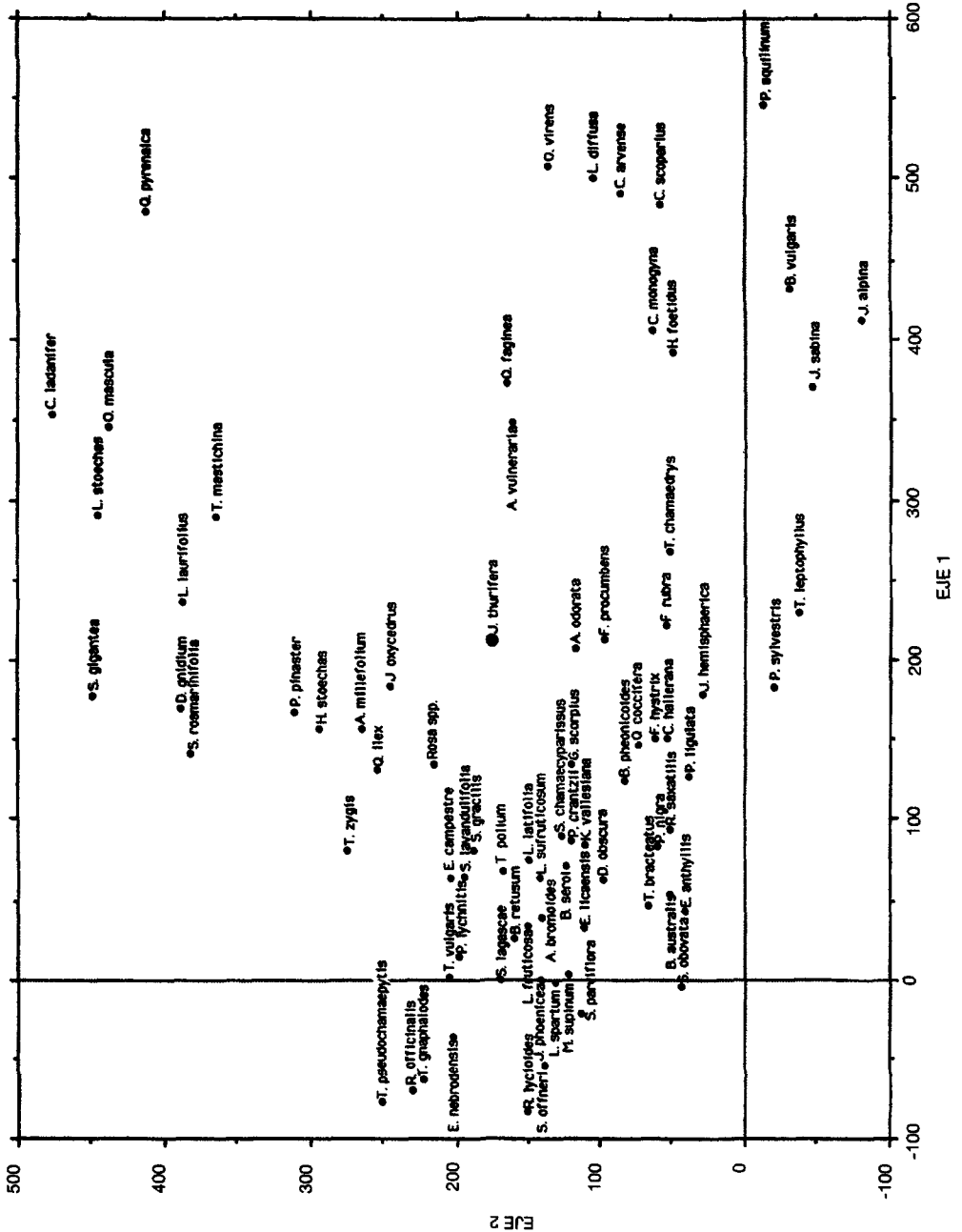


Fig. 2.—Resultado para los ejes 1 y 2 del tratamiento por DECORANA de los sabinares inventariados; se indica la ubicación en el gráfico de las especies características y preferentes.

de esta información, así como la metodología utilizada, aparece detallada en GÓMEZ MANZANEQUE (1991) y en COSTA TENORIO & al. (1993).

La disposición espacial de las distintas especies inventariadas, en función de las coordenadas que el DECORANA proporcionaba para los dos primeros ejes, se representa en la figura 2. Una rápida caracterización de los distintos grupos de plantas nos permite observar cómo con valores altos para el eje 1 y bajos para el 2 aparecen especies relativamente higrófilas, como *Pteridium aquilinum*, *Origanum virens*, *Lithodora diffusa*, *Cerastium arvense* o *Crataegus monogyna*.

En el extremo de la izquierda aparecen táxones más o menos termófilos, como *Teucrium pseudochamaepitys*, *T. gnaphalodes*, *Ephedra nebrodensis*, *Rosmarinus officinalis*, etc., y ya con valores más bajos para el eje 2, *Stipa* sp. pl., *Rhamnus lycioides*, *Lygeum spartum* y *J. phoenicea*.

Con valores altos para el eje 2 aparece un núcleo de táxones que podríamos llamar acidófilos: *Quercus pyrenaica*, *Cistus ladanifer*, *C. laurifolius*, *Thymus mastichina*, *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*, *Pinus pinaster*, *Lupinus angustifolius*, *Digitalis purpurea* o *Stipa gigantea*.

Los ejes 1 y 2 colocan en la zona media de la nube de puntos a especies frecuentes en los sabinares de paramera: *Poa ligulata*, *Koeleria vallesiana*, *Euphorbia nicaeensis*, *Potentilla neumanniana*, *J. communis* subsp. *hemisphaerica*, *Festuca hystrix*, *F. rubra*, *Berberis vulgaris* subsp. *australis*, *Erinacea anthyllis*, etc.

Se puede establecer una correspondencia entre estos cortejos florísticos y determinadas unidades fitosociológicas de matorral, e igualmente (aunque con menos elementos) entre éstas y las asociaciones que encabezan las series de vegetación reconocidas para los territorios por nosotros estudiados (RIVAS MARTÍNEZ, 1987).

De esta forma, el extremo de la izquierda agruparía táxones vinculados a las comunidades termoxerófilas de la clase *Ononido-Rosmarinetea*, orden *Rosmarinetalia*, alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*, sub-

alianza *Xero-Aphyllanthenion*, así como especies típicas de los pastizales de la clase *Lygeo-Stipetea*, como *Stipa* sp. pl., *Lygeum spartum*, *Teucrium gnaphalodes*, *T. pseudochamaepitys*, etc., táxones que integran las etapas de sustitución de los coscojares de *Pistacio lentisci-Rhamnnetalia alaterni: Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae* del valle del Ebro y de la submeseta sur, donde también se encuentran presentes especies como *Ephedra nebrodensis*, *Rhamnus lycioides* y *J. phoenicea*. Los inventarios que se ubican en este sector del espacio delimitado por los ejes 1 y 2 en el DECORANA, corresponden en buena parte a los sabinares descritos en 1957 por BRAUN-BLANQUET & BOLÒS en el valle del Ebro, que como ya se ha indicado aparecían subordinados a los coscojares.

Con valores bajos para el eje 2 y altos para el 1 aparecen táxones pertenecientes a las orlas espinosas de los quejigares, *Quercetalia pubescenti-petraeae*, *Aceri granatense-Quercion faginae*, que integran algunas de las comunidades más higrófilas de la *Ononido-Rosmarinetea*, orden *Ononidetalia striatae* y otras de brezales de la *Calluno-Ulicetea*.

Entre este extremo y el comentado anteriormente se disponen especies del cortejo florístico de los matorrales más continentales de la clase *Ononido-Rosmarinetea*, al. *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae: Saturejo gracili-Erinaceion anthyllidis*, etapas de sustitución de los encinares y quejigares continentales y de los sabinares albares.

En la rama superior, en coincidencia con los sabinares acidófilos, se encuentran especies de la clase *Cisto-Lavanduletea*, orden *Lavanduletalia stoechidis*, como *Th. mastichina*, *C. ladanifer*, *C. laurifolius*, *L. stoechas* subsp. *pedunculata*, que ya corresponderían a encinares acidófilos y melojares.

COMPARACIÓN DE LOS GRUPOS ESTABLECIDOS CON LOS PROPUESTOS POR LA FITOSOCIOLOGÍA SIGMATISTA

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto unas tendencias florísticas en los sabinares albares que parecen relacionar este tipo

de vegetación con algunos de los principales bosques descritos en la Península, pertenecientes a diferentes clases de vegetación: *Querc-Fagetea*, *Quercetea ilicis*, *Pino Juniperetea*. Al carecer de un cortejo florístico peculiar, no parece fácil adscribir los sabinares albares casi exclusivamente a una clase (*Pino-Juniperetea*), como se viene haciendo hasta hoy. La tardía descripción fitosociológica de los sabinares—que concretó su tipología cuando ya habían sido caracterizadas la mayor parte de las formaciones forestales y sus matorrales—, la peculiar estructura abierta—que no encaja en una concepción rígida y centroeuropea de lo que se entendía por bosque— y la consecuente ausencia de un cortejo florístico distintivo respecto al exterior del bosque, han tenido por consecuencia unos encuadres fitosociológicos poco acertados (COSTA TENORIO & *al.*, 1990).

Por esta razón, la mayor parte de las forma-

ciones de sabinas albar presentan un amplio solapamiento con los matorrales de las clases *Calluno-Ulicetea*, *Ononido-Rosmarinetea* y *Cisto-Lavanduletea* y en particular con los de la alianza continental mediterránea *Sideritido-Salvion*, tal como puede observarse en la figura 3.

Comparando las tablas de estas unidades sintaxonómicas de matorral con nuestros inventarios no observamos mayor diferencia que la presencia de la propia *J. thurifera*. Resulta difícil, también, caracterizar los tipos de sabinares frente a los diferentes tipos de matorrales, ya que los cortejos florísticos son semejantes, por lo que podemos acabar afirmando que, tras nuestro estudio, no parece posible distinguir florísticamente los sabinares albares de ciertos tipos de formaciones de matorral, como consecuencia de que su cortejo florístico presenta escasa originalidad.

De las diversas series climatófilas de vege-

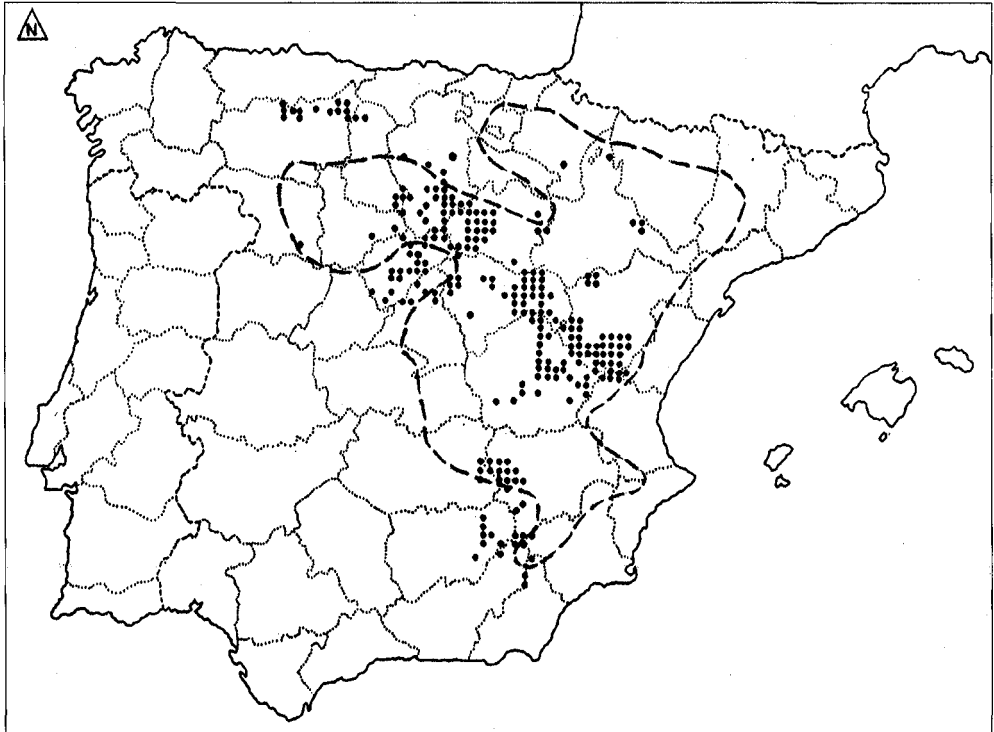


Fig. 3.—Área de distribución aproximada de la al. *Sideritido-Salvion* en la Península Ibérica (- - -) (según MOLINA, 1984), superpuesta al área de distribución de la sabinas albar (●).

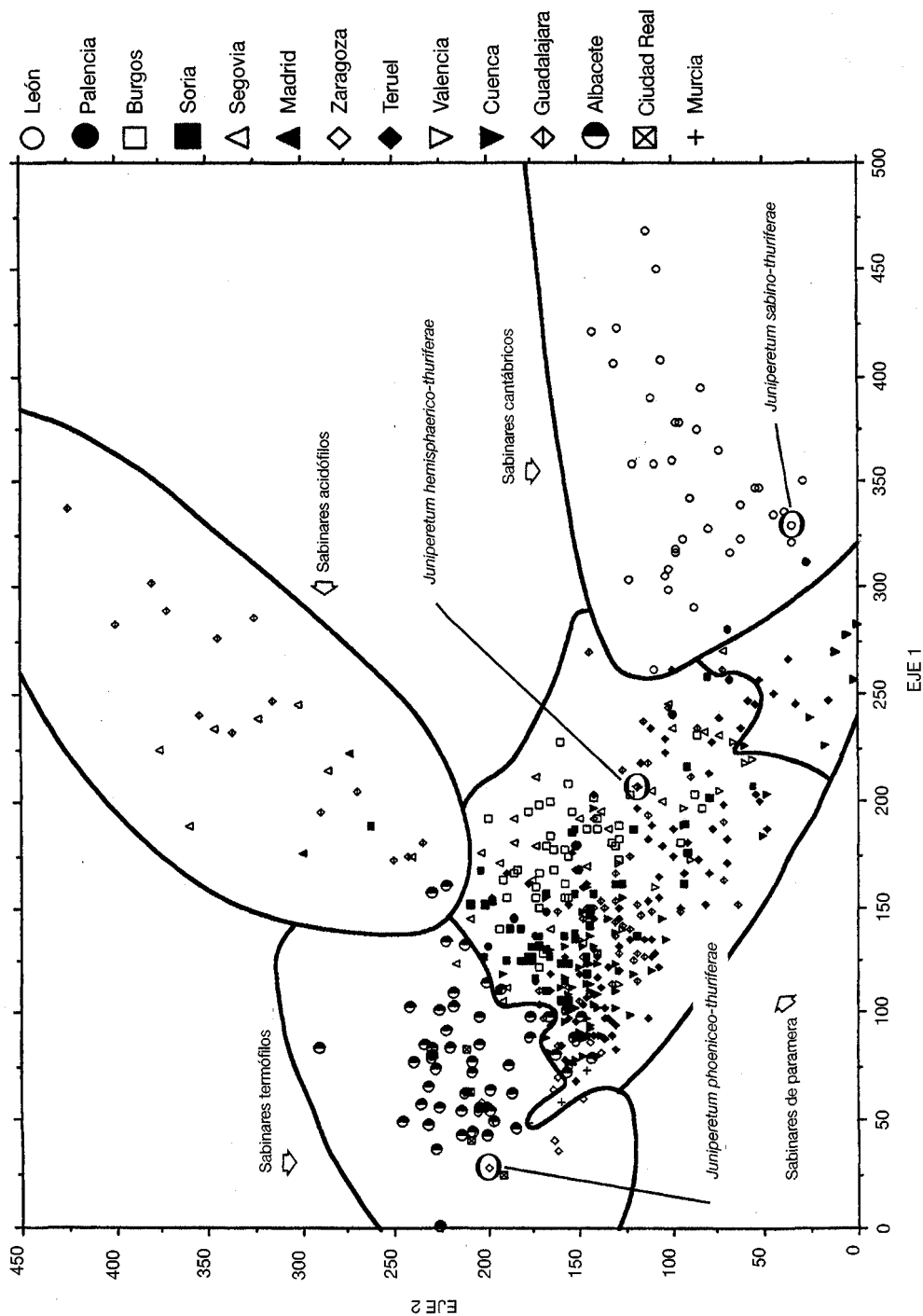


Fig. 4.—Correspondencia entre los resultados del análisis de clasificación y de ordenación, en donde se indican los diferentes tipos de sabinares albares propuestos por nosotros. Igualmente aparece señalada sobre ellos la ubicación de las localidades de los sintipos de los sintaxones descritos para los sabinares albares.

tación reconocidas en España por RIVAS MARTÍNEZ (1987), tres corresponden a sabinas albares puros:

– *Junipereto sabino-thuriferae* sigmetum, correspondiente a los sabinas palentino-leoneses, corológicamente pertenecientes a la Región Eurosiberiana, serie Montano-Orocantábrica.

– *Junipereto hemisphaerico-thuriferae* sigmetum, que incluye los sabinas albares típicos de las parameras ibéricas y oromediterráneas.

– *Junipereto phoeniceo-thuriferae* sigmetum, serie que agruparía a los sabinas manchegos, béticos y aragoneses.

La sabina aparece también en *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*, encinares supramediterráneos que cuentan con esta sabina, en mayor o menor medida, en su estrato arbóreo.

Uno de los puntos de interés en el planteamiento de nuestro estudio residía en la aplicación de métodos de análisis multivariable para contrastar la sintaxonomía de estas comunidades. Con este objetivo, hemos introducido los inventarios tipo entre nuestros datos y obtenido la distribución respecto al conjunto de los inventarios tratados por TWINSPAN y DECORANA, que refleja la figura 4. Hay que señalar que el inventario tipo de los encinares con sabinas –el actual *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*– no ha podido ser incluido, al desconocerse su existencia en el momento del tratamiento de los datos. RIVAS MARTÍNEZ (1987) incluye un breve párrafo en la Memoria de las Series de Vegetación en el que tipifica y redenomina estas comunidades y en el que aporta un breve inventario, dado que los primeros autores que hicieron referencia a estas comunidades solo aportaron tablas sintéticas. Sin embargo, los inventarios en los que se basaron esas tablas sintéticas sí están incluidos entre los datos con los que trabajamos.

Juniperetum hemisphaerico-thuriferae aparece en el núcleo de los sabinas genuinos, por lo que, a la vista de los resultados, hay que reconocer lo acertado de tal caracterización. De igual manera, parece ser el grupo más afín a la clase *Pino-Juniperetea*, por la presencia de *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, además de la propia sabina albar.

Igualmente atinada parece la distinción de los sabinas cantábricos (*Juniperetum sabino-thuriferae*), pues tanto un análisis como otro segregan rápidamente este tipo de sabinas del resto.

Por lo que respecta a los sabinas adscritos por RIVAS MARTÍNEZ (1987) a *Juniperetum phoeniceo-thuriferae*, es preciso hacer algunas consideraciones.

Tanto en los resultados del análisis de los datos por TWINSPAN como por DECORANA, este tipo de sabinas –que efectivamente están dotados de cierta personalidad frente al resto– quedan siempre incluidos en el gran conjunto constituido por los sabinas termófilos, que a su vez aparecen caracterizados por la presencia de gran número de especies características de la clase *Quercetea ilicis*. La presencia de especies típicas de la clase *Pino-Juniperetea* –escasas por de más– se limita en estos sabinas a *J. phoenicea* y a la propia sabina albar. Ya parecen advertirlo COSTA TALENS & al. (1990), quienes comentan que los sabinas de *Junipero phoeniceo-thuriferae*, aun estando incluidos dentro de *Pino-Juniperetea*, presentan una fuerte relación con el orden *Quercetalia ilicis*.

Por lo que se refiere a los encinares supramediterráneos con sabina albar (*Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*), ignoramos si el inventario elegido recientemente como tipo resulta verdaderamente representativo. Lo cierto es que buena parte de los inventarios realizados en esa localidad se encuadran en nuestro análisis, tal y como se ha señalado, en el núcleo de los sabinas acidófilos que fitosociológicamente no han sido considerados como sabinas cabeza de serie, sino que constituyen un sintaxon subordinado a *Junipero hemisphaerico-thuriferae*.

CONCLUSIONES

1. Un estudio cronológico del desarrollo del conocimiento de los sabinas albares ibéricos, pone de manifiesto que los primeros estudios fitosociológicos sigmatistas, aunque parciales, asignan las formaciones referidas a comunidades esclerofilas de la clase *Quercetea ilicis*. En los últimos años, por el contrario,

la mayor parte de los sabinas albares han sido incluidos en el seno de la clase de vegetación *Pino-Juniperetea*.

2. Un estudio geobotánico global de estas formaciones ibéricas mediante análisis multivariante nos lleva a establecer cuatro tipos básicos, de los que tres —sabinas cantábricos, de paramera y termófilos— encuentran correspondencia con otras tantas etapas maduras de series de vegetación; no así en el caso de los sabinas acidófilos.

3. Un estudio florístico evidencia que, al menos en la Península Ibérica, los sabinas albares no presentan un cortejo florístico distintivo frente a las formaciones que les circundan. Salvo la propia sabina albar, estos bosques deberían estar incluidos en diversas comunidades de las clases *Quercu-Fagetea*, *Quercea ilicis*, *Ononido-Rosmarinetea*, *Cisto-Lavanduletea* o *Pino-Juniperetea*, a las que habría que remitir los diversos tipos de bosques de *J. thurifera*.

En los sabinas de la Cordillera Cantábrica no hemos encontrado plantas características de la clase *Pino-Juniperetea*, fuera de la sabina albar y la rastrera, por lo que no nos parece acertada la subordinación de estas comunidades a la clase mencionada. Por lo tanto, nuestros resultados son más concordantes con la propuesta de ROMERO (1981) de incluirlos en *Quercu-Fagetea*.

Nuestro estudio revalida igualmente la interpretación de BRAUN-BLANQUET & BOLÒS (1957) acerca de la adscripción de los sabinas del valle del Ebro a la clase *Quercetea ilicis* y no a *Pino-Juniperetea*, a la que han sido llevados posteriormente (RIVAS MARTÍNEZ, 1987: 146).

4. Parece imponerse finalmente la necesidad de abordar una revisión sintaxonómica de la alianza *Juniperion thuriferae* en la Península Ibérica. La adscripción casi exclusiva de sus comunidades a la clase *Pino-Juniperetea* no parece apropiada, tal como pone de manifiesto este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRERA, A. (1983). *Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Albarracín (Teruel)*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J. & O. DE BOLÒS (1957). *Les groupements végétaux du bassin de l'Ebre*. *Anales Aula Dei* 5: 1-4.
- BUADES, A. (1987). *Contribución al estudio de la flora vascular del NW de la provincia de Soria*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- COSTA TALENS, M., R. PÉREZ-BADIA & P. SORIANO (1990). Los sabinas albares valencianos. *Acta Bot. Malacitana* 15: 297-301.
- COSTA TENORIO, M., C. MORLA & H. SAINZ (1986). Estudio fitoecológico de los sabinas albares (*Juniperus thurifera* L.) de la provincia de Teruel. *Teruel* 76: 51-134.
- COSTA TENORIO, M., C. MORLA & H. SAINZ (1987). Contribución a la tipificación de los sabinas albares (*Juniperus thurifera* L.) en el Sistema Ibérico meridional. *Lazaroa* 7: 307-317.
- COSTA TENORIO, M., M. GARCÍA ANTÓN, C. MORLA & H. SAINZ (1990). La evolución de los bosques en la Península Ibérica: una interpretación basada en datos paleobiogeográficos. *Ecología*, Fuera de Serie, 1: 31-58.
- COSTA TENORIO, M., F. GÓMEZ MANZANEQUE, C. MORLA & H. SAINZ (1993). Caracterización fitoecológica de los sabinas albares de la Península Ibérica. *Orsis* 8: 79-93.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F. (1991). La vegetación del valle del Paular (Sierra de Guadarrama), I. *Lazaroa* 12: 153-272.
- FONT QUER, P. (1954). La vegetación. In: M. Terán (ed.), *Geografía de España y Portugal*. Vol. 2: 202-205. Barcelona.
- FUENTE, V. DE LA (1985). Vegetación orófila del occidente de Guadalajara. *Lazaroa* 8: 123-229.
- GAUSCH G. (1982). *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge.
- GAUSCH G. & R.H. WHITTAKER (1981). Hierarchical classification of community data. *J. Ecol.* 69: 537-557.
- GÓMEZ MANZANEQUE, F. (1991). *Los sabinas de Juniperus thurifera de la Península Ibérica: cartografía, flora, tipificación y consideraciones paleobiogeográficas*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad Autónoma. Madrid.
- HERRANZ, J.M. (1990). *Vegetación*. In: J. Ruiz de la Torre (ed.), *Mapa forestal de España*. Albacete. Hoja 6-8: 51-102. Madrid.
- HILL, M.O. (1979). *Decorana. A fortran program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging*. New York.
- HILL, M.O. & H.G. GAUSCH (1980). Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. *Vegetatio* 42: 47-58.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1976). *Estudio de la flora y vegetación de la Serranía de Cuenca*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad Complutense. Madrid.
- MATEO, G. (1983). *Flora y vegetación de las sierras de Mira y Talayuelas (Valencia)*. Monografías ICONA 31. Madrid.
- MAZIMPAKA, V. (1984). *Contribución al estudio de la flora y vegetación de la cuenca del alto Tajo*. Madrid.
- MOLINA, A. (1984). *Estudio de los matorrales de Xero-Aphyllantion Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 (Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae Izco & Moli-*

- na, al. nova). Tesis doctoral (iné.). Universidad Complutense. Madrid.
- NAVARRO, G. (1986). *Flora y vegetación de las sierras de Urbión, Neila y Cabrejas*. Tesis doctoral (iné.). Universidad Complutense. Madrid.
- OCHOA, M.J. (1982). Relaciones entre el medio y comunidades vegetales del sabinar continental árido en el valle del Ebro. *Comunicaciones INIA. Recursos Naturales* 14.
- PEINADO, M. & J.M. MARTÍNEZ PARRAS (1985). *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Madrid.
- PEINADO, M. & S. RIVAS MARTÍNEZ (eds.) (1987). *La vegetación de España*. Madrid.
- PENAS, A., E. PUENTE, L. HERRERO, C. PÉREZ & F. LLAMAS (1990). La Clase Pino-Juniperetea en la provincia de León. *Acta Bot. Malacitana* 15: 217-230.
- QUÉZEL, P. & M. BARBERO (1985). *Carte de la végétation potentielle de la région méditerranéenne. Feuille 1: Méditerranée orientale*. Ed. CNRS.
- RIVAS GODAY, S. & MÁRQUEZ DE PRADO (1944). Observaciones ecológicas en la comarca de Tamajón (provincia de Guadalajara). *Anales Inst. Esp. Edafol. Ecol. Fisiol. Veg.* 3: 323-360.
- RIVAS GODAY, S., J. BORJA, F. ESTEVE, F. FERNÁNDEZ-GALIANO, A. RIGUAL & S. RIVAS MARTÍNEZ (1959). Contribución al estudio de la Quercetea ilicis hispánica. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 17: 285-406.
- RIVAS GODAY, S. & J. BORJA (1961). Estudio de la vegetación y flórua del macizo de Gúdar y Javalambre. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 19: 3-350.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1969). Vegetatio Hispanicae. Notula I. *Publ. Inst. Biol. Aplicada* 46: 5-34.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1982). *Mapa de las Series de Vegetación de la provincia de Madrid*. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del Mapa de las Series de Vegetación de España, E 1:400.000*. ICONA. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., J. IZCO & M. COSTA (1971). Sobre la flora y vegetación del macizo de Peña Ubiña. *Trab. Dep. Bot. Fisiol. Veg. Madrid* 3: 47-123.
- ROMERO, F. (1983). *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Luna (León)*. Monografías ICONA 29. Madrid.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ (1992). Novedades fitosociológicas presentes en el subsector Subbético-Murciano (España). *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 18: 121-152.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ (1993). Flora, vegetación y paisaje vegetal de las sierras de Segura orientales. *Inst. Est. Abacenses. Serie I, Estudios-n.º 69*.
- SÁNCHEZ MATA, D. & F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ (1989). Bosques potenciales. *El libro rojo de los bosques españoles: 25-66*. Madrid.
- SAPPA, F. & S. RIVAS GODAY (1954). Contributo all'interpretazione della vegetazione dei Monegros (Spagna-Aragona). *Allionia* 1: 1-32.
- TER BRAAK, C.J.F. (1987). Ordination. In: R.G.B. JONGMAN, C.J.F. TER BRAAK & O.F.R. VAN TONGEREN (eds.), *Data analysis in community and landscape ecology*. Wageningen.
- VELAYOS, M. (1983). *Contribución al estudio de la flora y vegetación de las Lagunas de Ruidera y su entorno*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- WILLKOMM, M. (1896). Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der Iberischen Halbinsel. In: A.H.R. Grisebach (ed.), *Die Vegetation der Erde*, I. Leipsiz.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Cl. Pino-Juniperetea Rivas Martínez 1964

Ord. Pino-Juniperetalia Rivas Martínez 1964

Al. Juniperion thuriferae Rivas Martínez 1962

Ass. Juniperetum hemisphaerico-thuriferae Rivas Martínez 1969

subass. juniperetosum sabiniae Rivas Martínez 1969

subass. juniperetosum oxycedri Costa ex Fernández González 1991

Ass. Juniperetum sabino-thuriferae Rivas Martínez, Izco & Costa 1971

subass. quercetosum fagineae Penas, Puente, Herrero, Pérez & Llamas 1990

Ass. Juniperetum phoeniceo-thuriferae (Braun.-Blanq. & O. Bolòs 1957) Rivas Martínez 1987

Cl. Quercio-Fagetea Braun.-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937

Ord. Quercetalia pubescenti-petraea Klika em. Moravec in Beguin & Theurillat 1984, nom. mut.

Al. Quercion robori-pyrenaicae (Braun.-Blanq., P. Silva & Rozeira 1956) Rivas Martínez 1975

Aceri granatensi-Quercion fagineae (Rivas Goday, Rigual & Rivas Martínez 1959) Rivas Martínez 1987

Cl. Quercetea-Ilicis Braun.-Blanq. 1947

Ord. Quercetalia ilicis Braun.-Blanq. (1931) 1936 em. Rivas Martínez 1975

Al. Quercion ilicis Braun.-Blanq. 1936 em. Rivas Martínez 1975.

Subal. Quercenion rotundifoliae Rivas Goday 1959 em. Rivas Martínez 1975

Ass. Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae (Rivas Goday 1959) Rivas Martínez 1987

Al. Quercion broteroi Braun.-Blanq., P. Silva & Rozeira 1956, em. Rivas Martínez 1975 em. V. Fuente 1986

Paeonio broteroi-Quercenion rotundifoliae Rivas Martínez 1982

Ass. Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae Rivas Martínez (1964) 1975

Ord. Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas Martínez 1975

- Al. *Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae*
Rivas Goday 1964 em. Rivas Martínez 1975
Ass. *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* Braun.-Blanq. & O. Bolòs 1957
subass. *juniperetosum thuriferae* Braun.-Blanq. & O. Bolòs 1957
- Cl. *Ononido-Rosmarinetea* Braun-Blanq. 1947
Ord. *Rosmarinetalia* Braun-Blanq. 1947
Al. *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas Martínez 1969) Izco & Molina 1984
Subal. *xero-aphyllanthenion* (Rivas Goday & Rivas Martínez 1969) Izco & Molina em.
- Subal. *saturejo gracili-erinacenion anthyllidis* Izco & Molina 1988
Ass. *Lino-Salvietum lavandulifoliae* Rivas Goday & Rivas Martínez 1968
- Ord. *Ononidetalia striatae* Braun-Blanq. 1947
Cl. *Calluno-Ulicetea* Braun-Blanq. et R. Tx. 1943
Cl. *Lygeo-Stipetea* Rivas Martínez 1978
Cl. *Cisto-Lavanduletea* Braun-Blanq. 1940
Ord. *Lavanduletalia stoechidis* Braun.-Blanq. 1940 em. Rivas Martínez 1968