

# Sobre las comunidades de matorral de la Depresión del Ebro (España)

ANDRÉS MOLINA (\*), JAVIER LOIDI (\*\*)  
& FEDERICO FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (\*\*\*)

(\*) Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de Biología,  
Universidad Complutense. E-28040 Madrid.

(\*\*) Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica),  
Universidad del País Vasco. Apartado 644. E-48080 Bilbao.

(\*\*\*) Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia,  
Universidad Complutense. E-28040 Madrid.

## Resumen:

MOLINA, A., LOIDI, J. & FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. 1993. Sobre las comunidades de matorral de la Depresión del Ebro (España). *Bot. Complutensis*, 18: 11-50.

Se realiza una revisión de los matorrales basófilos pertenecientes a la clase *Rosmarinetea* en la depresión del Ebro. La nueva aproximación sintaxonómica que proponemos se ha basado en la ordenación de 77 nuevos inventarios, junto con los más de 350 recopilados de la bibliografía. Los matorrales termófilos de la depresión aragonesa se encuadran en dos asociaciones de la alianza *Rosmarino-Ericion: Cytiso fontanesii-Cistetum clusii*, restringida a la parte más baja y cálida de la depresión, y *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi*, ampliamente extendida por la depresión media; dentro de esta última se reconocen las nuevas subasociaciones *salvietosum lavandulifoliae* y *brometosum erecti*. Los salviares riojano-estelleses se agrupan en la asociación *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*, mientras que los del borde meridional de la depresión se incluyen en la nueva asociación *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae*, de la que se describe asimismo la subasociación *ononidetosum tridentatae*. Ambas pertenecen a la alianza ibérica *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*. Por último, se reconoce la nueva asociación *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae*, propia de los suelos yesíferos del alto Ebro e incluíble en la misma alianza. Los matorrales gipsófilos de la depresión se reúnen en la asociación *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*, para la que se describen dos nuevas subasociaciones: *salvietosum lavandulifoliae* y *boleetosum asperi*. Esta asociación tiene una geovicaria maestracense que debe denominarse *Salvio lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae*, dentro de la cual pueden discernirse tres subasociaciones geográficas (*typicum*, *helianthemetosum squamati* y *sideritetosum spinulosae*). Ambas asociaciones constituyen la subalianza *Gypsophilenion hispanicae* (*Lepidion subulati*), nuevo estatus que proponemos. Se aportan también mapas de distribución de las asociaciones y subasociaciones reconocidas, discusiones nomenclaturales y lectotipificaciones de los sintáxones revisados.

Palabras clave: Fitosociología, matorrales basófilos, *Rosmarinetea*, Valle del Ebro (España).

#### Abstract:

MOLINA, A., LOIDI, J. & FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. 1993. On the scrub-communities of the Ebro basin (Spain). *Bot. Complutensis*, 18: 11-50.

A phytosociological revision of the basophilous scrub-communities belonging to the class *Rosmarinetea* in the Ebro basin is made. The new syntaxonomical approach which we propose is based on 77 new relevés and more than 350 relevés compiled from bibliographical references. The thermophilous scrubs of the Ebro basin (*Rosmarino-Ericion*) are included in two associations: *Cytiso fontanesii-Cistetum clusii*, mainly restricted to lower and warmer basin, and *Rosmarino-Linetum suffruticosi*, that extends along the rest of the basin, with two new subassociations: *salvietosum lavandulifoliae* and *brometosum erecti*. The sage scrubs of the Rioja-Estellan sector belong to the association *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*. We proposed a new association for the southern border of the basin: *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae*, with a new subassociation of subgypsophilous character (*ononidetosum tridentatae*). Finally, the new association *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae* is recognised for the gypsaceous soils of the upper Ebro valley. The last three associations are included in the alliance *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*. The gypsophilous scrubs of the basin correspond to the general association *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*, for which we proposed two new subassociations: *salvietosum lavandulifoliae* and *boleetosum asperi*. Its geovicariant in the colder territory of the Maestrazgo is the association *Salvio lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae*, splitted up in three geographical subassociations (*typicum*, *helianthemetosum squamati* and *sideritetosum spinulosae*). These two associations are included in the suballiance *Gypsophilenion hispanicae (Lepidion subulati)*, new status that we propose. Distribution maps of the accepted associations and subassociations, nomenclatural remarks and discussions, as well as pertinent lectotypifications of the revised syntaxa are also apported.

Keywords: Phytosociology, basophilous scrub-communities, *Rosmarinetea*, Ebro basin (Spain).

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se ensaya una nueva aproximación sintética a la sintaxonomía de las comunidades basófilas de matorral de la depresión del Ebro. Aunque la información existente sobre estos tipos de vegetación es en conjunto muy amplia, su cobertura territorial se distribuye desigualmente. La excelente monografía de BRAUN-BLANQUET & BOLOS (1958) documenta ampliamente, junto con otros trabajos menos extensos (RIVAS GODAY & cols., 1957; BOLOS, 1973; OCHOA, 1982), la vegetación fruticosa de la parte aragonesa de la depresión. Sobre la porción catalana del valle del Ebro existe también un buen repertorio de datos (BOLOS, 1954, 1956, 1961, 1967, 1976). Sin embargo, para los tramos navarro y riojano de la depresión, así como para los bordes septentrional o somontano y meridional de la misma, las referencias son más escasas, par-

ciales o lejanas (BOLOS & MONTSERRAT, 1984; LOIDI, FERNANDEZ-GONZALEZ & MOLINA, 1986; LOIDI & FERNANDEZ PRIETO, 1986; LOIDI & al., 1988; NAVARRO, 1989; RIVAS-MARTINEZ & al., 1991). Estas áreas marginales de la depresión son, sin embargo, extraordinariamente significativas para la comprensión de las unidades biogeográficas y de vegetación involucradas, y por tanto para la elaboración de esquemas sintaxonómicos completos y coherentes.

Los resultados de nuestras propias prospecciones sobre el tema durante los últimos años se recogen en este trabajo, centrado en la depresión propiamente dicha y su transición meridional hacia la meseta castellana y el Sistema Ibérico con su prolongación maestracense. En este amplio territorio queda englobado lo esencial de tres grandes unidades sintaxonómicas de matorral representadas en el valle del Ebro: *Rosmarino-Ericion*, *Xero-Aphyllanthenion (Sideritido-Salvion)* y *Gypsophilenion hispanicae (Lepidion subulati)*. El análisis de la vertiente septentrional (somontano-pirenaica) del valle, que será objeto de otro trabajo, involucra a otras tres alianzas de matorral: *Genistion occidentalis*, *Echinospartion horridi* y *Aphyllanthon*.

Exceptuando los depósitos aluviales adyacentes a los cursos fluviales del Ebro y sus principales afluentes, el resto de la extensión triangular de la depresión corresponde a sedimentos más o menos blandos del Terciario (margas calizas y yesíferas mayoritariamente miocénicas), entre los que emergen modestos relieves coronados por rocas calcáreas. El borde meridional de la depresión se delimita en el resalte conformado por las calizas duras de edad secundaria que orlan el Sistema Ibérico.

El clima de la depresión aragonesa del Ebro está fuertemente condicionado por su carácter de valle encerrado por sistemas montañosos, algunos de gran envergadura (Cordillera Pirenaica, Macizo Ibérico), que obstaculizan tanto el acceso de los frentes lluviosos de origen oceánico como la influencia atemperadora del mar. Consecuencias de ello son: la acusada continentalidad que se registra en toda la depresión —índice de Gorczynski (TUHKANEN, 1980: 39):  $K=25-33$ ; índice de continentalidad de Rivas-Martínez (RIVAS-MARTINEZ & al., 1990: 12):  $Ic=43-52$  (semi-continental); tipo de invierno fresco a frío— y la escasez de precipitaciones (300-450 mm de media anual).

Hacia la cabecera y los bordes de la depresión se registra un aumento de las precipitaciones (ombroclimas seco-superiores o más húmedos), algo más discreto en la zona centro-meridional. Paralelamente se detectan variaciones de la continentalidad apreciadas de forma diferente según los índices que se apliquen. El índice térmico de continentalidad de Gorczynski, basado en la amplitud térmica anual media, es particularmente sensible a la elevación de las temperaturas estivales, sitúa los máximos de continentalidad en el fondo de la depresión y refleja gradientes de dis-

minución con la altitud hacia los bordes y la cabecera riojana del valle. La modificación de este índice introducida por Daget (TUHKANEN, op. cit.) resalta aún más dichos gradientes. Por el contrario, el índice de Rivas-Martínez, basado en la amplitud térmica anual extrema, tiende a reflejar gradientes de aumento de la continentalidad con respecto a la altitud, especialmente conspicuos hacia el borde meridional (ibérico-maestracense) de la depresión.

Según la tipología bioclimática de RIVAS-MARTINEZ (1990; RIVAS-MARTINEZ, BASCONES & al., 1991), todo el fondo de la depresión aragonesa se encuadra en los horizontes inferior y medio del piso mesomediterráneo, y posee un ombroclima semiárido o seco inferior. Tanto al remontar los zócalos prepirenaico e ibérico-maestracense, como aguas arriba del Ebro, hacia La Rioja, se alcanza sucesivamente el horizonte superior del piso mesomediterráneo y los niveles supramediterráneos, y paralelamente los ombroclimas seco superior e incluso subhúmedo. Un resumen de los parámetros climáticos referidos se expresa en el cuadro 1, elaborado a partir de los datos suministrados por ELIAS & RUIZ (1977) y RIVAS-MARTINEZ, BASCONES & al. (1991). La localización de las estaciones meteorológicas utilizadas se ilustra en el mapa 1.

De acuerdo con las últimas actualizaciones de la tipología biogeográfica peninsular (RIVAS-MARTINEZ, 1987; RIVAS-MARTINEZ & al., 1990), la depresión del Ebro corresponde al sector Bardenas y Monegros de la provincia Aragonesa. Dicha unidad limita al sur con los afloramientos silíceos del sector Ibérico-soriano y con los sectores calcáreos Celtibérico-Alcarreño y Maestracense (provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega), de carácter ibérico-continental y mesetario; al oeste con el Riojano-estellés y hacia el borde pirenaico con el Somontano-aragonés. El confín oriental de la depresión, marcado por los relieves de las Catalánides, abre paso al mundo levantino, representado por el sector Valenciano-Tarraconense.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el análisis de las comunidades de matorral investigadas se ha utilizado un total de 77 inventarios propios (tablas 1, 2, 4, 5 y 7), realizados según la metodología de BRAUN-BLANQUET (1965; GÉHU & RIVAS-MARTINEZ, 1981) a lo largo de la depresión del Ebro y su borde meridional. Con ellos y los más de 350 inventarios recopilados de las referencias bibliográficas que se indican, se han elaborado las tablas sintéticas adjuntas (tablas 3, 6 y 8) empleando el método de clasificación de la vegetación por comparación tabular (WESTHOFF & Van der MAAREL, 1973; MÜLLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). El reconocimiento

Cuadro 1. Datos climáticos de la depresión del Ebro.

ESTACION	Alt	Na	T	m	M	lt	P	Imv	K	Ic	TT-OT	Asociación
1 Mazaleón (Te)	359	11	17.0	4.4	12.2	336	367	7.4	29.3	42.7	MM-Si	C-Cis
2 Sosés (L)	119	9	16.0	1.3	10.9	282	348	5.6	29.6	42.2	MMm-SAs	C-Cis
3 Caspe (Z)	152	8	15.4	2.1	10.2	277	298	7.1	29.6	47.6	MMm-SAs	C-Cis
4 Escatrón (Z)	143	23	15.6	0.4	11.6	276	383	5.9	31.1	48.2	MMm-Si	C-Cis
5 Serós (L)	102	15	15.2	0.9	10.1	262	396	5.2	30.4	45.8	MMm-Si	R-Lin/C-Cis
6 Belchite (Z)	447	5	15.3	4.9	9.7	299	310	6.5	25.2	45.4	MMm-SAs	R-Lin
7 Albalate Arzobispo (Te)	432	5	14.4	2.9	11.5	288	348	5.0	22.3	45.4	MMm-SAs	R-Lin
8 Zaragoza (Z)	250	40	14.7	2.3	9.8	268	340	5.5	25.1	44.2	MMm-SAs	R-Lin
9 Bujaraloz (Z)	327	7	14.4	3.1	10.3	278	391	5.2	27.6	46.2	MMm-Si	R-Lin
10 Zuera (Z)	379	6	14.8	1.8	10.9	275	421	5.7	25.4	46.8	MMm-Si	R-Lin
11 Calanda (Te)	466	15	15.0	1.8	9.7	265	377	4.7	29.4	46.8	MMm-Si	R-Lin
12 Puebla de Híjar (Te)	254	16	14.5	1.1	10.3	259	364	5.8	27.6	45.8	MMm-Si	R-Lin
13 Suquets (L)	287	11	15.0	0.9	9.1	250	337	6.7	32.2	43.4	MMs-SAs	R-Lin
14 Epila (Z)	336	28	14.2	0.6	9.9	247	339	5.2	27.0	49.0	MMs-SAs	R-Lin
15 Sanjurjo (Z)	240	28	14.5	1.4	9.5	244	325	6.4	27.4	46.8	MMs-SAs	R-Lin
16 Gallur (Z)	254	43	14.2	1.9	9.0	251	364	4.1	25.7	45.0	MMs-Si	R-Lin
17 Lérida (L)	221	28	15.1	0.6	9.3	250	385	4.1	30.5	46.3	MMs-Si	R-Lin
18 Sarriena (Hu)	281	7	14.2	0.8	9.1	241	366	4.5	28.6	47.3	MMs-Si	R-Lin
19 Sosa (Hu)	324	22	14.7	-0.8	9.4	241	448	4.4	31.9	48.5	MMs-Si	R-Lin
20 Balaguer (L)	233	17	14.9	0.1	9.0	240	419	4.8	31.4	47.0	MMs-Si	R-Lin
21 Mollerussa (L)	250	11	13.6	-0.4	9.4	226	428	4.7	28.5	48.7	MMs-Si	R-Lin
22 Tàrraga (L)	373	31	14.0	0.3	7.5	218	435	4.5	32.0	47.7	MMs-Si	R-Lin
23 Alfarràs (L)	281	16	14.2	-0.7	7.8	213	395	4.4	33.1	46.7	MMs-Si	R-Lin
24 Barbastro (Hu)	341	8	14.7	1.4	10.0	261	536	3.5	27.1	47.8	MMm-Ss	R-Lin a
25 Monzón (Hu)	279	32	14.5	0.7	9.9	251	461	3.8	27.9	47.1	MMs-Ss	R-Lin a
26 Huesca (Hu)	488	17	13.4	-0.1	9.4	228	486	4.4	27.2	47.7	MMs-Ss	R-Lin a
27 Monflorte (Hu)	436	28	13.5	0.1	9.0	226	531	3.0	25.7	47.2	MMs-Ss	R-Lin a
28 Pantano Sotonera (Hu)	427	33	13.5	0.1	9.2	228	509	3.5	26.0	49.2	MMs-Ss	R-Lin a
29 Mas de las Matas (Te)	520	7	14.0	0.9	10.8	257	493	3.7	24.6	48.6	MMm-Ss	R-Lin/S-Lav
30 Andorra (Te)	714	19	13.0	0.1	9.8	229	457	3.8	24.7	50.0	MMs-Ss	S-Lav
31 Cariñena (Z)	600	9	13.6	1.3	8.8	237	563	2.8	25.9	49.0	MMs-Ss	S-Lav
32 Daroca (Z)	778	28	12.2	-1.3	8.6	195	436	3.5	26.4	52.6	SMi-Si	S-Lav
33 Muriel (Te)	722	14	12.7	-0.1	8.6	212	448	3.3	27.3	52.2	MMs-Si	S-Lav
34 Monteagudo (Na)	404	50	13.4	0.9	8.9	232	390	4.2	25.8	50.0	MMs-Si	S-Lav/S-Ono
35 Buñuel (Na)	243	48	14.0	2.1	9.3	254	414	4.5	25.0	44.6	MMs-Si	S-Ono
36 Cadreita (Na)	282	32	14.0	1.2	10.2	254	381	4.9	23.5	46.7	MMs-Si	S-Ono
37 Marcilla (Na)	290	30	13.8	1.4	9.7	249	452	4.2	22.8	46.6	MMs-Si	S-Ono
38 Caparrosa (Na)	318	50	14.0	1.2	9.6	248	421	3.4	27.0	51.2	MMs-Si	S-Ono
39 Fuenmayor (Lo)	434	13	13.4	1.8	9.2	244	456	3.7	22.4	47.3	MMs-Si	S-Ono
40 Sartaguda (Na)	335	44	13.3	1.6	9.0	239	495	3.3	22.0	44.6	MMs-Ss	S-Ono
41 Tudela (Na)	263	43	13.7	1.1	8.9	237	456	4.1	26.2	45.3	MMs-Si	S-Ono
42 Logroño (Lo)	384	37	13.2	1.5	8.8	235	434	3.5	22.6	46.4	MMs-Si	S-Ono
43 Olite (Na)	368	50	13.3	0.4	9.8	235	525	3.6	23.9	47.8	MMs-Ss	S-Ono
44 Alfaro (Lo)	300	31	13.9	1.1	8.3	233	370	5.1	27.8	48.4	MMs-Si	S-Ono
45 Beire (Na)	369	15	13.5	1.0	8.6	231	575	2.9	24.8	47.0	MMs-Ss	S-Ono
46 Fitero (Na)	421	40	12.9	0.8	9.1	228	386	4.3	22.0	46.3	MMs-Si	S-Ono
47 Cenicero (Lo)	437	21	12.8	1.4	8.3	225	430	4.2	21.6	45.8	MMs-Si	S-Ono
48 Carcastillo (Na)	342	50	13.1	-0.1	8.9	221	473	4.0	26.5	49.3	MMs-Si	S-Ono
49 Pradoluengo (Bu)	960	10	11.8	-0.3	8.7	202	886	3.1	49.7	49.7	SMi-SHs	(Si-Gyp)
50 Teruel (Te)	915	19	11.7	-2.3	9.3	187	404	3.0	25.8	53.4	SMi-Si	(Sa-Gyp)

Alt: Altitud (metros)

Na: número de años de observación

T: temperatura media anual

m: media de las mínimas del mes más frío

M: media de las máximas del mes más frío

lt: índice de termicidad de Rivas-Martínez

P: precipitación media anual (mm)

Imv: índice de mediterraneidad de Rivas-Martínez

K: índice de continentalidad de Gorczynski

Ic: índice de continentalidad de Rivas-Martínez

TT-OT: termotipo y ombrotipo; MM, SM: meso-, supramediterráneo; i, m, s: inferior, medio, superior; SA, S, SH: semiárido, seco, subhúmedo

Asociación: asociaciones de Rosmarinetalia correspondientes: S-Ono: Salvia-Ononidetum; R-Lin: Rosmarino-Lineatum (a: aphyllanthetosum); C-Cis: Cytisio-Cistetum; S-Lav: Sideritido-Lavanduletum; Si-Gyp: Sideritido-Gypsophiletum hispanicae; Sa-Gyp: Salvia-Gypsophiletum hispanicae



Mapa 1. Localización de las estaciones meteorológicas del cuadro 1.

de unidades sintaxonómicas se ha basado fundamentalmente en la coherencia entre las combinaciones florísticas distinguidas y sus distribuciones biogeográficas y bioclimáticas, además de los factores edáficos que condicionan de manera obvia a estos tipos de comunidades. Los sintáxones definidos por variaciones de la dominancia de ciertas especies o por combinaciones florísticas que no se atienen a las pautas antedichas han mostrado por lo general delimitaciones difusas y difícilmente objetivables, que se discuten en cada caso. La nomenclatura se ha revisado de acuerdo con la normativa del CPN (BARKMAN & al., 1986), designando lectotipos para los nombres que no cumplan tal requisito. Los mapas 2 y 3 resumen la distribución territorial de los sintáxones reconocidos a partir de los inventarios analizados.

Seguidamente se relaciona el esquema sintaxonómico adoptado para las comunidades de matorral estudiadas, y posteriormente se describe y discute cada una de las asociaciones reseñadas.

#### SINTAXONOMÍA ADOPTADA

Cl. *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, J.A. Fernández Prieto, Loidi & Penas 1991

+ *Rosmarinetalia* Br.-Bl. 1931 *em.* 1952

\* *Rosmarino-Ericion multiflorae* Br.-Bl. 1931

1. *Cytiso fontanesii-Cistetum clusii* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *corr.*  
Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

2. *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

2a. subas. *lithospermetosum fruticosi* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

2b. subas. *salvietosum lavandulifoliae* *nova*

2c. subas. *brometosum erecti* (Br.-Bl. & O. Bolòs 1958) *comb. nov.*

\* *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & Molina 1988

\*\* *Xero-Aphyllanthenion* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *em.*  
Izco & Molina 1988

3. *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae* Loidi, F. Fernández-González & Molina 1986

3a. subas. *salvietosum lavandulifoliae* Loidi, F. Fernández-González & Molina 1986

3b. subas. *helianthemetosum italicum* Loidi, F. Fernández-González & Molina 1986

4. *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae* *ass. nova*

5. *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae* *ass. nova*

- 5a. subas. *lavanduletosum latifoliae*  
 5b. subas. *ononidetosum tridentatae nova*  
 + *Gypsophiletalia* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday 1957  
 \* *Lepidion subulati* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday 1957  
 \*\* *Gypsophilenion hispanicae* (Br.-Bl. & O. Bolòs 1958) *suball. nova*  
 6. *Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday  
 1957 *corr.* Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, F. Fernández-González  
 & Loidi 1991  
 6a. subas. *typicum* Rivas Goday 1957  
 6b. subas. *salvietosum lavandulifoliae nova*  
 6c. subas. *boleetosum asperi nova*  
 7. *Salvio lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday 1957  
 7a. subas. *typicum* Rivas Goday 1957  
 7b. subas. *helianthemetosum squamati* (Rivas Goday 1957) *nom. nov.*  
 7c. subas. *sideritetosum spinulosae* (Rivas Goday 1957) *stat. nov.*

## DESCRIPCIÓN DE LAS COMUNIDADES DE MATORRAL

### I. Alianza **Rosmarino-Ericion**

#### 1. **Cytiso fontanesii-Cistetum clusii** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *corr.* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

Sinónimos: *Cytiseto (fontanesii)-Cistetum libanotidis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exper. Aula Dei 5(1-4): 165-171].

*Lectotypus*: Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tabla 35: invent. 10 [designado aquí].

(Tabla 1; tabla 3: col. 1-3)

Tabla 1: *Cytiso fontanesii-Cistetum clusii* (*Rosmarino-Ericion*, *Rosmarinetalia*, *Rosmarinetea*)

Altitud (1=10 m)	8	29	27	23	18	43	38	21	34	20	33	30	25	36	27	24
Area (1=10 m <sup>2</sup> )	20	20	15	25	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	10
Número de especies	20	35	24	30	25	23	26	22	23	34	27	31	21	23	23	32
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Características de asociación y alianza</b>																
<i>Fumana ericoides</i>	1	2	2	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cistus clusii</i>	3	2	2	2	1	2	1	1	.	.	3	2	2	3	2	1
<i>Globularia alypum</i>	1	3	1	3	1	1	1	.	.	3	.	2	2	2	2	1
<i>Linum suffruticosum</i>	.	1	1	2	1	1	1	.	.	2	1	1	1	1	1	1
<i>Helianthemum marifolium</i>	1	1	1	1	1	.	.	2	1	1	1	1	1	.	.	2
<i>Cytisus fontanesii</i>	.	1	1	1	1	2	.	.	1	2	1	.	1	.	1	.
<i>Thymelaea tinctoria</i>	.	2	2	1	.	2	2	.	.	1	1	2	2	.	.	1
<i>Fumana hispidula</i>	.	2	2	2	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Sideritis cavanillesii</i>	1	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Helianthemum glabratum</i>	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Sideritis ilicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	+	.	.	+
<i>Coronilla lotoidea</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.

Altitud (1=10 m)	8	29	27	23	18	43	38	21	34	20	33	30	25	36	27	24
Area (1=10 m <sup>2</sup> )	20	20	15	25	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	10
Número de especies	20	35	24	30	25	23	26	22	23	34	27	31	21	23	23	32
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Características de orden y clase</b>																
Rosmarinus officinalis	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3
Genista scorpius	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Thymus vulgaris	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1
Helianthemum thibaudii	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Teucrium capitatum	+	2	1	1	1	1	1	1	1	+	1	.	.	+	.	1
Fumana thymifolia	1	1	2	.	1	1	1	2	1	.	1	1	1	.	1	+
Atractylis humilis	1	1	.	.	1	.	+	+	1	1	1	1	1	.	1	+
Lithodora fruticosa	.	1	+	1	1	.	.	1	.	1	+	1	.	+	1	1
Coris monspeliensis	1	+	.	1	.	+	+	1	.	.	.	1	1	+	+	.
Koeleria vallesiana	.	1	+	1	1	1	1	.	1	.	1	.	.	+	1	.
Helichrysum stoechas	.	.	+	.	1	.	.	+	.	1	.	+	1	+	1	+
Polygala rupestris	.	+	.	+	.	+	+	+	1	.	.	.	1	.	.	.
Helianthemum pilosum	.	1	1	.	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
Teucrium aragonense	.	1	+	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	2
Centaurea linifolia	.	1	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	+
Asperula aristata	.	.	+	+	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+
Stachys dubia	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	1	1	.	.	.
Helianthemum hirtum	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Hedysarum confertum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Hippocrepis scorpioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
Euphorbia nicaeensis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Teucrium gnaphalodes	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Matthiola fruticulosa	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Astragalus incanus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Hippocrepis commutata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Euphorbia minuta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Bupleurum frutescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.
Aphyllanthes monspeliensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
Ononis tridentata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Herniaria fruticosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<b>Compañeras</b>																
Stipa parviflora	1	1	1	1	1	1	.	1	.	2	1	1	1	.	1	+
Brachypodium retusum	2	2	.	2	.	.	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2
Avenula bromoides	1	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	1	.	1
Pistacia lentiscus	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	.	.	+
Quercus coccifera	.	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.
Carex hallerana	.	1	1	+	.	1	+	.	.	1	.	.	1	.	.	.
Juniperus phoenicea	.	+	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Leuzea conifera	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Sedum sediforme	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Dorycnium pentaphyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	.	+

Procedencia de los inventarios y otros táxones.- 1.- Hu: Mequinenza-Fraga, 16.06.1986, 31TBF29; *Olea sylvestris*. 2.- Z: Estación de Fabara, 16.06.1986, 31TBF66; *Juniperus oxycedrus*, *Ononis pusilla*. 3.- Z: Maella-Fabara, 16.06.1986, 31TBF65. 4.- Z: Puerto de Portalé, 16.06.1986, 30TYL46. 5.- Z: Caspe, barrancos del Guadalope, 16.06.1986, 31TBF56; *Boleum asperum* 1. 6.- Te: Alcañiz-Caspe, solana de la Sierra del Vizcuerno, 30TYL45. 7.- Z: entre la sierra del Vizcuerno y Caspe, 15.06.1986, 30TYL46; *Stipa iberica*. 8.- Z: Escatrón, 11.06.1988/7, 30TYL28. 9.- Hu: entre Ontiñena y Candanos, 12.06.1984/5, 31TBG50; *Santolina chamaecyparissus*. 10.- Z: Mequinenza-río Ebro, 16.06.1986, 31TBF28; *Bupleurum rigidum* 1, *Cistus albidus*, *Teucrium chamaedrys*. 11.- Z: Fayón-Mequinenza, 16.06.1986, 31TBF76; *Phlomis lychnitis*. 12.- L: Llardecans (Les Garrigues), 18.06.1989/14, 31TBF98; *Pinus halepensis*. 13.- L: Maials-Flix (Les Garrigues), 18.06.1989/15, 31TBF97; *Asperula cynanchica*, *Thesium divaricatum*, *Lygum spartum*, *Arbutus unedo*. 14.- Te: Alcañiz-Caspe, solana de la Sierra del Vizcuerno, 15.06.1986, 30TYL35; *Thymus loscosii* 1, *Onobrychis saxatilis*. 15.- Z: Maella, 16.06.1986, 31TBF55; *Plantago albicans*. 16.- Z: Mequinenza, salida hacia Caspe, 11.06.1988/3, 31TBF68; *Helianthemum squamatum* 1, *Euphorbia mariolensis*.

Asociación que agrupa los romerales más termófilos de la depresión del Ebro, desarrollados sobre suelos calizos o margoso-calizos no yesíferos. Su distribución se concentra en el territorio de la baja depresión —desde Escatrón a Riba-Roja—, área propia de los pinares de alepo y coscojares con lentiscos (*Rhamno-Quercetum cocciferae* subas. *pistacietosum lentisci*), dentro de los horizontes cálido y medio-inferior (It=275-340) del piso mesomediterráneo de ombroclima semiárido o seco inferior. De forma disyunta reaparece en las solanas altas de algunas elevaciones que, emergiendo sobre la depresión, escapan a los efectos de la inversión térmica, como ocurre en la sierra del Vizcuerno o en Alcubierre; en estos enclaves también se desarrollan localmente lentiscales. En los confines orientales de su distribución penetra ligeramente en los dominios de carrascales y alsinares (*Quercetum rotundifoliae*, *Viburno-Quercetum ilicis*).

Consecuencia de su carácter termófilo es la relativamente nutrida representación de táxones de *Rosmarino-Ericion* que alberga, comportándose *Cytisus fontanesii*, *Globularia alypum* y *Sideritis ilicifolia* como diferenciales frente a la asociación *Rosmarino-Linetum suffruticosi*, que la reemplaza en el tramo medio de la depresión del Ebro y hacia sus bordes septentrional y meridional. Además, *Fumana hispidula*, *Fumana ericoides* subsp. *ericoides* y *Helianthemum glabratum* pueden considerarse también diferenciales al menos cuantitativas de *Cytiso-Cistetum* frente a *Rosmarino-Linetum*, puesto que su presencia está significativamente concentrada en aquella.

El límite oriental de la asociación se sitúa a lo largo de las Catalánides, donde es reemplazada por matorrales termófilos de mayor influencia marítima, con *Erica multiflora* y *Ulex parviflorus* (*Erico multiflorae-Thymelaeetum tinctoriae* A. & O. Bolòs 1950, *Anthyllido cytisoidis-Cistetum clusii* Br.-Bl. in Br.-Bl. & cols. 1935).

En la tabla original de la asociación, sus autores proponen dos subasociaciones: *cytisetosum* (típica) y *coronilletosum majoris* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*lectotypus*: Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 35, invent. 22 [designado aquí]). La amplia distribución y valencia ecológica de *Coronilla minima* subsp. *lotoides* en el valle del Ebro no justifica, en nuestra opinión, la diferenciación de una subasociación dentro de *Cytiso-Cistetum clusii*; y, por otra parte, la mayoría de los inventarios de dicha tabla atribuidos a esta subasociación se encuadran mejor en *Rosmarino-Linetum suffruticosi*, tanto por la ausencia de las diferenciales termófilas propias de *Cytiso-Cistetum* —véase la tabla 1 y la tabla sintética de *Rosmarino-Ericion* (tabla 3)— como por su procedencia geográfica. Tampoco parece que deba mantenerse la subas. *leontodontetosum hispanici* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*lectotypus*: Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: 170-171, invent. 1 [designado aquí]), descrita de los alrededores de Chiprana con

inventarios que reflejan un matorral algo degradado y aclarado pero coherente florística y biogeográficamente con el resto de la asociación.

## 2. Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

*Lectotypus*: Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: 142-147, tab. 30: invent. 28 —*et typus subass. lithospermetosum fruticosi*— [designado aquí].

Sinónimos: Association à *Rosmarinus* et *Linum suffruticosum* Br.-Bl. 1936 [Cavanillesia 7: 165], *nom. nud.*; incl. *Sideritetum cavanillesii* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*lectotypus*: Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: 148-152, tab. 31, invent. 18 —*et typus subass. fumanetosum thymifoliae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958— [designado aquí]); incl. *Sideritetum cavanillesii lygeetosum* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*lectotypus*: Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 31, invent. 3 [designado aquí]); incl. *Rosmarino-Linetum suffruticosi juniperetosum phoeniceae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*lectotypus*: Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 30, invent. 5 [designado aquí]); incl. *Cytiso-Cistetum clusii coronilletosum majoris* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958, *p. p.*

(Tabla 2; tabla 3: col. 4-16)

Tabla 2: *Rosmarino-Linetum suffruticosi*. a) subas. *linetosum suffruticosi* (1-9); b) subas. *salvietosum lavandulifoliae* (10-15); c) subas. *brometosum erecti* (16-21); (*Rosmarino-Ericion*, *Rosmarineta*, *Rosmarinetea*)

Altitud (1=10 m)	58	38	23	23	26	45	20	27	50	25	35	23	56	40	55	40	45	78	64	64	75	
Area (1=10 m <sup>2</sup> )	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	15	15	10	9	20	15	20	10	20	10	20	
Número de especies	29	19	29	19	26	23	31	20	31	25	22	25	27	24	28	23	40	28	29	30	41	
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<b>Características de alianza y diferenciales de asociación</b>																						
Helianthemum																						
marifolium	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	
Fumana montana	1	+	2	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	1	2	
Linum suffruticosum	1	1	1	1	.	1	.	.	1	1	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	.	
Thymelaea tinctoria	.	2	2	2	2	.	.	.	2	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
Helianthemum																						
thibaudi	+	1	1	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Centaurea linitolia	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	1	2	1	+	.	.	.	.	.	.	
Cistus clusii	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	
<b>Diferenciales de subasociaciones</b>																						
Coronilla minima	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	2	1	+	1	.	
Salvia lavandulifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	2	2	2	.	.	.	.	.	.	
Aphyllanthes																						
monspeliensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	2	2	1	
Potentilla																						
neumanniana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	.	
Carduncellus																						
monspeliensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	1	+	
Onobrychis supina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	
Helianthemum																						
apenninum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	
Thalictrum																						
tuberosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	.	
Sideritis hirsuta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	1
<b>Características de orden y clase</b>																						
Genista scorpius	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	3	2	2	3	
Thymus vulgaris	2	1	2	2	.	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	

Altitud (1=10 m)	58	38	23	23	26	45	20	27	50	25	35	23	56	40	55	40	45	78	64	64	75
Area (1=10 m <sup>2</sup> )	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	15	15	10	9	20	15	20	10	20	10	20
Número de especies	29	19	29	19	26	23	31	20	31	25	22	25	27	24	28	23	40	28	29	30	41
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Fumana thymifolia</i>	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	+	+	1	+	.	1	1	2
<i>Atractylis humilis</i>	+	+	.	+	1	+	+	+	1	+	+	+	.	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Koeleria vallesiana</i>	1	.	1	1	1	.	.	1	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	2	1
<i>Teucrium capitatum</i>	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	1	1
<i>Hippocrepis commutata</i>	+	+	+	.	.	1	.	+	1	.	1	+	.	.	.	1	+	.	1	1	1
<i>Argyrobolium zanonii</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	1	.	+	+	.	1	1	1
<i>Bupleurum fruticosum</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	2	.	.	2	.	.	1	1	1	2	+	1	2
<i>Helianthemum pilosum</i>	1	.	+	.	1	+	.	.	1	1	1	+	2	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala rupestris</i>	+	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	.	3	2	3	4	3	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.	.	1
<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+
<i>Asperula aristata</i>	+	+	1	.	1	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lavandula latifolia</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	2
<i>Sideritis spinulosa</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium aragonense</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	2
<i>Lithodora fruticosa</i>	.	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Coris monspeliensis</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus incanus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
<i>Helianthemum hirtum</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Linum narbonense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+
<i>Hemieria fruticosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia minuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	1
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.
<i>Hedysarum confertum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis pusilla</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Matthiola fruticulosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Launaea pumila</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus hispanicus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachelina dubia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ononis fruticosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<b>Compañeras</b>																					
<i>Brachypodium retusum</i>	2	2	+	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	+
<i>Leuzea confifera</i>	+	.	+	.	1	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+
<i>Avena bromoides</i>	1	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1
<i>Phlomis lychnitis</i>	+	+	.	.	+	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+
<i>Helichrysum stoechas</i>	+	.	1	.	+	.	+	+	1	1	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	+	.	.	.	1	.	+	1	.	.	.	1	.	.	1	.	+	1	.	1	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	+	.	1	+	+	.	1	+
<i>Plantago albicans</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	1
<i>Stipa parviflora</i>	.	1	1	1	2	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	+	1

Altitud (1=10 m)	58	38	23	23	26	45	20	27	50	25	35	23	56	40	55	40	45	78	64	64	75	
Area (1=10 m2)	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	15	15	10	9	20	15	20	10	20	10	20	
Número de especies	29	19	29	19	26	23	31	20	31	25	22	25	27	24	28	23	40	28	29	30	41	
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Carex hallerana	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	.	.	+
Aristolochia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
pistlochla	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sedum sediforme	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ruta chalepensis	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus phoenicea	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulus lineatus	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
Scorzonera hispanica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Rhamnus lycioides	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ephedra nebrodensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus coccifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorzonera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
spachiana	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asphodelus ramosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gallium frutescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex humilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Procedencia de los inventarios y otros táxones.- 1.- Z: Fuendetodos-Puebla de Alborn, 14.06.1986, 30TXL78; *Echinops ritro*, *Rhamnus alaternus*. 2.- Te: Calanda-Alcañiz, 15.06.1986, 30TYL33; *Thymus loscosii* 1. 3.- Z: Sierra del Vizcuerno-Caspe, 15.06.1986, 30TYL35. 4.- Z: Caspe, 15.06.1986, 30TYL46. 5.- Z: Bujaraloz, hacia Sástago, 16.06.1986, 30TYL88. 6.- Z: Almunia-Cariñena, 16.06.1986, 30TXL48; *Stipa offneri* 1, *Cistus albidus*. 7.- Hu: Albalate del Cinca, 12.06.1984, 31TBG12; *Rumex intermedius*, *Silene otites*. 8.- Hu: Monzón, 12.06.1984/2, 31TBG64; *Ruta montana* 1, *Osyris alba*. 9.- Z: Belchite, 15.06.1986, 30TXL87. 10.- Z: Villamayor-Perdiguera, 10.06.1984, 30TXM92; *Gypsophila hispanica*. 11.- *Ibid.*; *Fumana hispidula*. 12.- Hu: Ontiñena, 12.06.1984, 31TBG51. *Astragalus monspessulanus*, *Trinia glauca*, *Astragalus alopecuroides*. 13.- Z: Montes de Castejón, hacia Villanueva de Gállego, 10.06.88/8, 30TXM64; *Arctostaphylos uva-ursi* r. 14.- Z: Montes de Castejón, hacia Zuera, 10.06.88/9, 30TXM74. 15.- Z: Leciñena-Alcubierre, 10.06.1984/5, 30TYM03; *Bromus erectus* 2, *Juniperus thurifera*. 16.- Hu: Huesca, 10.06.1984/5, 30TYM16. 17.- Hu: Huesca-Barbastro, Estrecho de Quinto, 30TYM26; *Hieracium pilosella*, *Thymelaea pubescens*. 18.- Hu: Sabayés, 23.06.1987/13, 30TYM17; *Buxus sempervirens* 1, *Juniperus oxycedrus*, *Plantago serpentina*, *Brachypodium phoenicoides*. 19.- Hu: entre Banastas y Lierta, 26.05.1984/2, 30TYM07. 20.- *Ibid.*; *Avenula iberica* 1, *Carlina hispanica* 1, *Convolvulus cantabrica*, *Scabiosa columbaria*. 21.- Hu: Nueno, 5.07.1990/2, 30TYM18; *Psoralea bituminosa* 1, *Globularia vulgaris*, *Ononis minutissima*, *Catananche coerulea*, *Dichanthium ischaemum*, *Centaurea costae*.

Tabla 3: Tabla sintética de la alianza *Rosmarino-Ericion* en el Valle del Ebro. *Cytiso fontanesii-Cistetum clusii* (1-3). *Rosmarino-Linetum suffruticosi* (4-16). a) subas. *linetosum suffruticosi* (4-11); b) subas. *salvietosum lavandulifoliae* (12-14); c) subas. *brometosum erecti* (15-16).

Número de inventarios	25	16	8	27	10	9	32	8	6	4	3	16	3	6	10	6
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Características y diferenciales de alianza</b>																
<i>Helianthemum maritimum</i>	IV	IV	V	IV	IV	V	IV	V	IV	4	3	V	3	V	V	V
<i>Linum suffruticosum</i>	I	V	.	IV	II	III	II	V	III	1	2	IV	2	IV	II	I
<i>Helianthemum thibaudii</i>	III	V	III	II	II	III	II	III	.	1	1	II	.	II	.	.
<i>Thymelaea tinctoria</i>	II	IV	III	IV	I	III	.	II	I	.	.	III	1	V	.	.
<i>Polygala rupestris</i>	I	III	.	III	III	III	I	II	I	.	1	1	.	IV	.	.
<i>Cistus clusii</i>	IV	V	IV	I	V	I	.	II	.	.	3	I	.	I	.	.
<i>Coronilla lotoides</i>	II	II	II	I	IV	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

Número de inventarios	25	16	8	27	10	9	32	8	6	4	3	16	3	6	10	6
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Helianthemum glabratum</i>	I	II	II	II	.	.	.	.	.	1	.	II	1	.	.	.
<i>Sidentis cavanillesii</i>	II	II	.	II	.	.	IV	IV	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Fumana ericoides</i>	III	V	II	I	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Fumana hispidula</i>	II	III	.	II	I	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Globularia alypum</i>	III	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus fontanesii</i>	III	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sidentis liliifolia</i>	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Diferenciales de subasociaciones</b>																
<i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	3	I	IV	.
<i>Thalictrum tuberosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	II	I	I	.
<i>Salvia lavandulifolia</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	V	3	V	.	.
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	.	I	.	.	.	.	.	1	.	.	2	3	I	III	V	.
<i>Coronilla minima</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	I	I	IV
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	1	.	IV	V
<i>Sidentis hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	1	.	.	1	.	III	III	.
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	II	IV	.
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	V	V	.
<i>Onobrychis supina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.
<b>Características de orden y clase</b>																
<i>Genista scorpius</i>	IV	V	III	V	V	V	IV	V	V	4	2	V	2	V	V	V
<i>Thymus vulgaris</i>	V	V	III	V	V	V	V	V	V	4	3	V	3	V	V	V
<i>Teucrium capitatum</i>	III	V	II	II	V	V	V	II	I	2	3	IV	1	II	V	IV
<i>Koeleria vallesiana</i>	IV	IV	I	V	V	IV	V	III	V	4	3	V	3	III	V	V
<i>Centaurea linifolia</i>	I	II	IV	IV	II	II	I	I	II	1	2	III	1	IV	I	.
<i>Lithodora fruticosa</i>	III	IV	III	II	II	II	I	1	III	.	1	III	1	I	II	II
<i>Leuzea conifera</i>	I	II	II	II	III	III	I	1	III	.	3	III	3	V	IV	III
<i>Rosmarinus officinalis</i>	V	V	IV	IV	V	III	II	V	II	2	3	III	.	II	.	I
<i>Atractylis humilis</i>	V	IV	.	IV	III	V	V	III	V	3	.	IV	2	V	V	V
<i>Bupleurum frutescens</i>	I	I	.	III	.	II	III	1	III	2	1	II	3	II	V	V
<i>Helianthemum pilosum</i>	IV	III	IV	V	III	III	.	IV	III	2	1	IV	.	V	I	.
<i>Carex hallerana</i>	I	III	I	II	I	II	.	1	I	.	2	III	2	II	.	II
<i>Fumana thymifolia</i>	III	V	.	I	II	V	III	II	IV	2	.	I	.	V	I	V
<i>Fumana montana</i>	1	.	.	II	III	V	III	I	IV	.	2	III	1	V	III	III
<i>Helianthemum hirtum</i>	.	II	III	.	II	II	II	1	II	.	2	1	2	I	I	I
<i>Teucrium aragonense</i>	I	III	III	1	.	II	.	1	.	1	1	1	.	I	.	III
<i>Matthiola fruticulosa</i>	I	I	.	I	II	I	II	I	I	.	1	I	.	I	.	.
<i>Argyrolobium zanonii</i>	II	.	.	II	I	II	II	I	.	.	2	III	.	II	III	V
<i>Astragalus incanus</i>	.	I	.	I	.	II	III	1	I	3	.	I	1	.	V	II
<i>Thesium divaricatum</i>	.	1	.	I	I	1	1	I	.	.	2	I	.	IV	I	III
<i>Linum narbonense</i>	.	.	.	I	1	.	I	1	I	4	.	II	3	I	IV	III
<i>Hedysarum confertum</i>	I	I	.	III	IV	II	I	.	I	2	.	I	.	.	I	.
<i>Hippocrepis scorpioides</i>	II	I	.	III	III	.	II	1	I	2	.	IV	.	.	III	.
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	II	I	.	II	.	II	II	I	.	.	1	II	.	II	I	.
<i>Convolvulus lineatus</i>	1	.	.	I	I	II	III	1	.	3	.	.	1	.	II	II
<i>Inula montana</i>	1	.	.	I	.	1	.	.	.	1	3	III	2	I	I	I
<i>Ononis pusilla</i>	.	1	.	III	1	1	1	.	II	2	.	III	.	I	II	.
<i>Coris monspeliensis</i>	II	IV	I	I	IV	II	.	.	.	.	1	.	.	.	.	II
<i>Asperula aristata</i>	1	II	.	I	.	IV	III	II	.	.	2	II	1	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	1	I	2	II	IV	V
<i>Euphorbia minuta</i>	.	I	.	1	I	.	I	.	.	.	1	I	.	III	I	.
<i>Dianthus hispanicus</i>	.	.	.	I	.	II	II	I	II	.	2	I	.	.	I	.
<i>Astragalus monspessulanus</i>	1	.	.	I	I	.	1	.	III	.	.	I	.	I	.	.
<i>Hippocrepis commutata</i>	.	I	.	.	.	IV	I	1	III	.	.	.	.	II	.	V
<i>Galium frutescens</i>	.	.	.	II	.	.	1	.	II	.	.	II	1	.	III	II
<i>Trinia glauca</i>	.	.	.	I	.	.	I	.	.	2	2	II	.	I	II	.
<i>Lavandula latifolia</i>	.	.	.	.	1	II	.	I	I	.	2	I	.	.	.	IV
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	1	II	2	.	I	III
<i>Asperula cynanchica</i>	1	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	II	I
<i>Paronychia capitata</i>	1	.	.	1	.	.	I	.	.	1	1	.	.	.	I	.



Número de inventarios	25	16	8	27	10	9	32	8	6	4	3	16	3	6	10	6
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Silene otites</i>	.	.	.	.			.	.		.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.		
<i>Ephedra fragilis</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruta chalepensis</i>	.		.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruta angustifolia</i>	.	.	.	1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruta montana</i>	.	.	.	1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cheirolophus intybaceus</i>	.	.	.	.		.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petama sphaerocarpa</i>	.	.	.		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	.	.	.	.			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa mediterranea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1		.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli tortuosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	1	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.		.
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Dichanthium ischaemum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

Procedencia de los inventarios y otros táxones.- 1.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 35: invent. 1-19, 21-22 (*sub Cytiso-Cistetum libanotidis cyisetosum & coronilletosum majoris*); Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: 170-171, 4 invent. (*sub Cytiso-Cistetum libanotidis leontodontetosum hispanici*). 2.- Tabla 1: invent. 1-16; *Arbutus unedo* I, *Boleum asperum* I, *Olea sylvestris* I. 3.- O. Bolòs, 1973: tab. 3. 4.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 30: invent. 1-8, 15-24, 27-31, 33, 40-42, 44 (*sub Rosmarino-Linetum suffruticosi juniperetosum phoeniceae & lithospermetosum fruticosi*); *Thymus zygis* I, *Krascheninnikovia ceratoides* I, *Rubia peregrina* I. 5.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 35: invent. 25-34 (*sub Cytiso-Cistetum libanotidis coronilletosum majoris*). 6.- Tabla 2: invent. 1-9; *Rumex intermedius* I. 7.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 31 (*sub Sideritetum cavanillesii*). 8.- Ochoa, 1982: tab. 11: invent. 2-5, 7-10 (*sub Rosmarino-Linetum suffruticosi*). 9.- Bolòs, 1961: 214, tab. 5: invent. 2-4 (*sub Rosmarino-Linetum*); tab. 6: invent. 1-3 (*sub Sideritetum cavanillesii seselietosum tortuosi*). 10.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 39: invent. 1, 15-17 (*sub Aphyllantho-Bupleuretum brometosum erecti & subas. à Plantago albicans et Astragalus turolensis*). 11.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 35: invent. 20, 23-24 (*sub Cytiso-Cistetum libanotidis coronilletosum majoris*). 12.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 30: invent. 9-14, 25-26, 32, 34-39, 43 (*sub Rosmarino-Linetum juniperetosum & lithospermetosum*). 13.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 39: invent. 2-3, 8 (*sub Aphyllantho-Bupleuretum brometosum erecti*). 14.- Tabla 2: invent. 10-15. 15.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 39: invent. 4-7, 9-14 (*sub Aphyllantho-Bupleuretum brometosum erecti & subas. à Plantago albicans et Astragalus turolensis*). 16.- Tabla 2: invent. 16-21; *Ononis fruticosa* II, *Thymelaea pubescens* I, *Avenula iberica* I, *Catananche coerulea* I, *Centaurea costae* I, *Convolvulus cantabrica* I, *Plantago serpentina* I.

Comprende los romerales y tomillares sobre suelos calizos no o escasamente yesíferos que se extienden por la depresión media del Ebro y a lo largo de los zócalos septentrional y meridional que la bordean. Su distribución configura pues una amplia orla en torno al núcleo más deprimido y cálido de la cuenca, donde se desarrollan las comunidades de la asociación precedente. Su límite septentrional se establece con los matorrales de *Aphyllanthion* somontano-aragoneses, o puntualmente con los erizones de *Echinospartion horridi*. Por el oeste, al remontar el Ebro hacia Navarra, *Helianthemum marifolium* es reemplazado por *Helianthemum rotundifolium*, lo que marca el paso hacia las comunidades de *Sideritido-Salvion* (*Salvio-Ononidetum fruticosae*). En el borde meridional de la depresión la misma sustitución altitudinal de heliantemos marca los límites con la asociación *Sideritido-Lavanduletum latifoliae*, o bien, al este del valle del

Guadalupe, el límite con los matorrales pulviniformes de *Saturejo-Ericion* Izco & Molina 1988.

Desde el punto de vista sintaxonómico esta asociación representa la versión aragonesa más empobrecida de la alianza *Rosmarino-Ericion*, en la que no obstante ha de incluirse por la presencia de *Helianthemum syriacum* subsp. *thibaudii*, *Thymelaea tinctoria*, *Linum suffruticosum* subsp. *suffruticosum* y sobre todo *Helianthemum marifolium*. La pérdida de especies termófilas de la alianza obedece al mayor enfriamiento invernal y a la disminución de la temperatura media anual que se registra al ascender hacia la depresión media del Ebro. Aunque no hay diferenciales absolutas frente a *Cytiso-Cistetum clusii*, cabe destacar el papel diferencial relativo de *Fumana ericoides* subsp. *montana*, *Bupleurum fruticosum*, *Astragalus incanus*, *Ononis pusilla*, *Dianthus hispanicus*, *Galium fruticosum*, *Lavandula latifolia*, *Sideritis spinulosa*, etc.

La asociación *Sideritetum cavanillesii* fue descrita como un mero estadio de degradación de *Rosmarino-Linetum* (BRAUN-BLANQUET & BOLOS, 1958: 148-152). Su diferenciación florística descansa únicamente en un empobrecimiento en presencia y abundancia de algunos táxones propios del matorral, lo que, en nuestra opinión, no es argumento suficiente para independizarla. Cabría, en este caso, considerar las comunidades atribuidas a *Sideritetum cavanillesii* como facies degradadas de *Rosmarino-Linetum*, a excepción, tal vez, de la subasociación *Sideritetum cavanillesii artemisietosum herba-albae*, muy próxima ya a la vegetación leñosa nitrófila de *Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1954. Por otra parte, la subasociación *Rosmarino-Linetum juniperetosum phoeniceae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 tiene un significado de variante dinámica transicional hacia la vegetación arbustiva de *Rhamno-Quercetum cocciferae*, común en el territorio y para el que no creemos adecuado emplear el rango de subasociación.

Dentro de la jurisdicción relativamente amplia de esta asociación, existe una variabilidad que expresamos mediante el reconocimiento de dos subasociaciones, además de la típica (2a. subas. *lithospermetosum fruticosi* —incl. *Rosmarino-Linetum suffruticosi* subas. *juniperetosum phoeniceae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958—; tabla 2: invent. 1-9; tabla 3: col. 4-11):

## 2b. subas. *salvietosum lavandulifoliae nova*

*Typus*: Tabla 2, invent. 14.

Sinónimos: *Rosmarineto-Linetum suffruticosi* subas. *lithospermetosum* var. à *Salvia officinalis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 et subas. *juniperetosum phoeniceae* var. à *Juniperus thurifera* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958, *nom. inval.*

(Tabla 2: invent. 10-15; tabla 3: col. 12-14)

La influencia de los tomillares mesetarios ibéricos de la alianza *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, que alcanzan el Ebro en su tramo riojano y se

asoman a su borde celtibérico-maestracense, se hace sentir también en el territorio de esta asociación aragonesa de *Rosmarino-Ericion*, a través de la presencia de *Salvia lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*. La subasociación se distribuye en torno a la sierra de Alcubierre, en estaciones algo más frías (bioclima mesomediterráneo superior) que las de la subasociación típica, así como en los Montes de Castejón y de Villamayor, en parte del área potencial de la asociación *Juniperetum phoeniceo-thuriferae* (Br.-Bl. & O. Bolòs 1958) Rivas-Martínez 1987 y en las zonas de contacto con las comunidades de *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.

### 2c. subas. *brometosum erecti* (Br.-Bl. & O. Bolòs 1958) *comb. nova*

*Lectotypus* (de la asociación *Aphyllantho-Bupleuretum* y de su subasociación típica *brometosum erecti* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958): Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tabla 39: invent. 9 [designado por Izco & Molina, 1988: 99].

Sinónimos: *Aphyllantho-Bupleuretum* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958, p. max. p.; basiónimo: *Aphyllantho-Bupleuretum brometosum erecti* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exper. Aula Dei 5(1-4): 190-193, tab. 39].

(Tabla 2: invent. 16-21; tabla 3: col. 15-16)

En las comarcas oscenses de la hoya de Huesca y Somontano se produce un incremento de las precipitaciones (ombroclima seco superior) con respecto a la depresión bardeno-monegrina (ombroclima semiárido o seco inferior), que se traduce en el cambio de la vegetación potencial, correspondiente en las primeras a un carrascal en lugar de a un coscojar. Paralelamente los matorrales sufren —como en el caso de la subasociación anterior, pero de una forma aún más drástica— un empobrecimiento en algunas especies termófilas de *Rosmarino-Ericion* (*Helianthemum thibaudii*, *Thymelaea tinctoria*, *Polygala rupestris*, *Cistus clusii*, *Coronilla lotoides*, etc.), a la par que penetran o se hacen más frecuentes ciertas plantas de mayores exigencias hídricas, como *Aphyllanthes monspeliensis*, *Bromus erectus*, *Carduncellus monspeliensium*, *Coronilla minima*, *Potentilla neumanniana*, *Sideritis hirsuta*, *Helianthemum apenninum* y *Onobrychis supina*, táxones todos ellos que, sin ser característicos de las comunidades de la alianza *Aphyllanthion*, son más abundantes en ellas que en las de *Rosmarino-Ericion*.

Este conjunto de hechos indujo a BRAUN-BLANQUET & BOLOS (1958: 190-193) a independizar la asociación *Aphyllantho-Bupleuretum*, que incluyeron en la alianza *Aphyllanthion*. La constancia de *Helianthemum marifolium* y la presencia algo más esporádica de *Linum suffruticosum* subsp. *suffruticosum* en los matorrales de estos territorios, unida a la ausencia de auténticas características o buenas diferenciales territoriales de la alianza *Aphyllanthion*, como *Helianthemum italicum*, *Globularia cordifolia*, *Thymus fontqueri*, *Satureja montana*, *Genista hispanica*, *Linum milletii*, *Salvia pyrenaeorum*, etc., nos inducen a vincularlos a la alianza *Rosmarino-Ericion* y dentro de ella a la asociación *Rosmarino-Linetum*.

En apoyo de esta subordinación pueden argumentarse tanto el evidente carácter transicional de estas comunidades como la desigual fidelidad de algunas de las diferenciales comentadas, que aparecen también en las ecotonías con la alianza más mesofítica *Sideritido-Salvion* o aún en enclaves topográficamente favorecidos dentro del área de la subasociación típica (tabla 3, col. 9-11). En cualquier caso, esta subasociación representa las últimas irradiaciones de *Rosmarino-Ericion* en su paso hacia el *Aphyllanthion* prepirenaico, en tanto que la subas. *salvietosum* juega un papel transicional paralelo frente a la alianza *Sideritido-Salvion* (*Xero-Aphyllanthion*).

## II. Alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*

### 3. *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae* Loidi, F. Fernández-González & Molina 1986

(Tabla 6: col. 1-2)

Salviares con *Ononis fruticosa* de distribución riojano-estellesa, desarrollados en el horizonte superior del piso mesomediterráneo sobre suelos principalmente margoso-calizos. Su versión típica alcanza también las umbrías de algunas elevaciones de las Bardenas (Loma Negra), en situaciones cuyo topoclima, algo más lluvioso que el del territorio circundante, consiente el mantenimiento de la potencialidad de carrascal. Parece que los matorrales del subsector Bardenero, aunque extremadamente pobres en características, podrían todavía asimilarse a esta asociación.

Para los confines nororientales de la asociación (norte de las Cinco Villas y comarca de Ujué) se ha reconocido la subasociación *helianthemetosum italicum* Loidi, F. Fernández-González & Molina 1986, de significado transicional hacia los matorrales somontanos de la alianza *Aphyllanthion*. Sobre esta subasociación, de extensión restringida, cabe precisar que al menos el inventario más oriental de los incluidos en la tabla original (LOIDI & al., 1986: 454-455, tab. 1, invent. 12) puede reclasificarse dentro de la alianza *Aphyllanthion*, puesto que la *Genista* identificada en él como *G. occidentalis* corresponde en realidad a *G. hispanica*.

### 4. *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae* ass. nova

*Typus*: Rivas Goday in Rivas Goday & cols., 1957: 490-491, invent. 3.

Sinónimos: Comunidad prov. *Sideritis linearifolia* et *Gypsophila hispanica* Rivas Goday 1956, nom. inval. (CPN, Art. 3b).

(Tabla 4; tabla 6: col. 6)

Asociación de restringido areal —alrededores de Briviesca y Belorado, en La Bureba (Burgos)— ligada a afloramientos de yesos triásicos. El clima más lluvioso y frío de estas comarcas (supramediterráneo inferior subhúmedo, según los escasos datos disponibles) amortigua considerable-

Tabla 4. *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae* (Xero-Aphyllanthenion, Sideritido-Salvion, Rosmarinetalia, Rosmarinetea)

Altitud (1=10 m)	83	85	80	80	80	76	-
Area (1=10 m <sup>2</sup> )	4	10	8	6	8	8	-
Número de especies/inventarios	16	21	26	28	33	23	3
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7
<b>Características territoriales de asociación y alianza</b>							
<i>Gypsophila hispanica</i>	+	1	1	1	1	2	3
<i>Sideritis linearifolia</i>	1	+	1	2	1	1	3
<i>Teucrium expansum</i>	1	1	1	1	1	1	3
<i>Plantago serpentina</i>	.	+	1	+	+	.	1
<b>Características de unidades superiores</b>							
<i>Thymus vulgaris</i>	1	2	2	1	1	1	3
<i>Koeleria vallesiana</i>	1	2	1	1	1	1	3
<i>Ononis pusilla</i>	+	1	1	+	.	+	.
<i>Astragalus incanus</i>	1	1	1	1	.	1	.
<i>Asperula aristata</i>	.	+	1	+	1	.	1
<i>Coris monspeliensis</i>	.	.	+	+	+	+	2
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	1	1	+	1	.
<i>Lavandula latifolia</i>	.	.	1	1	2	.	.
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	.	+	+	.	2	.
<i>Helianthemum canum</i>	.	.	1	.	1	2	.
<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	+	.	+	+	.
<i>Coronilla minima</i>	.	.	.	.	+	1	1
<i>Genista scorpius</i>	.	+	.	.	.	.	2
<i>Lithodora fruticosa</i>	.	.	+	.	.	.	2
<b>Compañeras</b>							
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	+	+	+	+	2	2	3
<i>Brachypodium retusum</i>	2	3	2	2	1	2	.
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	+	1	.	+	+	1	3
<i>Plantago albicans</i>	1	1	1	1	.	1	1
<i>Helichrysum stoechas</i>	.	+	+	+	+	+	3
<i>Eryngium campestre</i>	+	+	+	+	+	.	.
<i>Allium roseum</i>	1	+	+	+	+	.	.
<i>Convolvulus lineatus</i>	+	+	.	+	.	1	.
<i>Sedum sediforme</i>	.	+	+	+	+	+	2
<i>Dactylis hispanica</i>	.	1	.	+	1	.	.
<i>Avena bromoides</i>	.	.	.	1	1	+	.
<i>Medicago sativa</i>	+	+	.	.	+	.	.
<i>Odontites longiflora</i>	.	.	+	+	.	.	3
<i>Plantago sempervirens</i>	.	.	.	1	+	.	.
<i>Asphodelus ramosus</i>	.	.	.	+	+	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	+	+	.	.
<i>Phlomis lychnitis</i>	.	.	.	.	+	+	.

Procedencia de los inventarios y otros táxones.- 1.- Bu: Tosantos, 19.07.1982, 30TVM79; *Salvia verbenaca*. 2.- Bu: Belorado, 19.07.1982, 30TVM89. 3.- Ibíd.; *Fumana montana*, *Euphorbia serrata*. 4.- Bu: Quintana Loranco, 19.07.1982, 30TVN80. 5.- Ibíd.; *Linum appressum*, *Thymus britannicus*, *Leuzea confiera*, *Potentilla neumanniana*, *Sanguisorba minor*, *Festuca* aggr. *trichophylla*. 6.- Bu: Tosantos, 9.06.1984, 30TVM79; *Carduncellus monspeliensis*. 7.- Rivas Goday, 1956: 490-491 (sub Comunidad prov. de *Sideritis linearifolia* et *Gypsophila hispanica*); *Astragalus monspessulanus* 3, *Catananche coerulea* 1, *Brachypodium phoenicoides* 2.

mente la influencia del sustrato, de modo que el único gipsófito presente en la asociación es *Gypsophila hispanica*. La abundancia de elementos propios de los matorrales mesetarios de la alianza *Sideritido-Salvion* y del orden *Rosmarinetalia* apoyan la adscripción sintaxonómica que adoptamos.

### 5. *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae* *ass. nova*

*Typus*: tabla 5, invent. 5.

(Tabla 5; tabla 6: col. 3-5)

Asociación que agrupa salviares y esplegueras desarrollados sobre sustratos calcáreos o margoso-calizos y distribuidos a lo largo del zócalo meridional de la fosa del Ebro, desde el valle del río Queiles hasta el valle del Guadalope. Reemplazan altitudinalmente —por encima de los 600, y hasta cerca de los 1000 m— a los romerales de *Rosmarino-Linetum suffruticosi*.

Tabla 5. *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae*: a) subas. *lavanduletosum latifoliae* (1-16); b) subas. *ononidetosum tridentatae* (17-18) (*Xero-Aphyllanthenion*, *Sideritido-Salvion*, *Rosmarinetalia*, *Rosmarinetea*).

Altitud (1=10 m)	60	80	81	69	77	88	98	110	85	65	110	84	84	82	76	73	59	95	
Area (1=10 m <sup>2</sup> )	15	15	15	15	20	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10	15	15	12	
Número de especies	28	42	33	36	37	35	29	35	28	24	28	29	25	27	21	29	35	33	
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<b>Características de asociación y alianza y diferenciales territoriales</b>																			
<i>Lavandula latifolia</i>	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	.	.	2	.	2	2	
<i>Hellanthenum rotundifolium</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Linum suffruticosum</i>	2	2	1	1	1	3	+	1	1	1	.	2	2	2	.	2	1	.	
<i>Sideritis spinulosa</i>	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.	2	.	
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	.	1	1	1	.	.	.	2	.	+	+	1	+	+	.	1	.	.	
<i>Salvia lavandulifolia</i>	.	2	.	2	1	2	1	1	2	.	2	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Teucrium expansum</i>	.	+	+	.	1	+	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Fumana procumbens</i>	.	1	.	.	+	1	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	+	
<i>Inula montana</i>	.	+	1	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Euphorbia minuta</i>	.	1	1	.	1	1	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Carex humilis</i>	.	2	2	1	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Digitalis obscura</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	
<i>Centaurea linifolia</i>	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Alyssum angustifolium</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Thymelaea tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	
<i>Teucrium aragonense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	
<b>Diferenciales de subasociación</b>																			
<i>Ononis tridentata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Gypsophila hispanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<b>Características de orden y clase</b>																			
<i>Genista scorpius</i>	2	2	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	
<i>Thymus vulgaris</i>	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	
<i>Fumana montana</i>	1	.	1	1	+	1	.	1	1	1	1	1	.	.	1	1	1	1	
<i>Koeleria vallesiana</i>	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	1	2	1	2	1	1	1	.	
<i>Bupleurum frutescens</i>	1	1	1	2	1	.	2	.	.	1	1	.	1	2	.	2	+	1	

Altitud (1=10 m)	60	80	81	69	77	88	98	110	85	65	110	84	84	82	76	73	59	95	
Area (1=10 m <sup>2</sup> )	15	15	15	15	20	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10	15	15	12	
Número de especies	28	42	33	36	37	35	29	35	28	24	28	29	25	27	21	29	35	33	
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<i>Atractylis humilis</i>	1	.	.	1	+	+	+	1	1	+	1	.	.	+	+	.	1	.	
<i>Asperula aristata</i>	.	+	+	1	+	+	.	.	+	1	+	.	.	.	+	+	1	.	
<i>Linum narbonense</i>	+	+	+	.	+	1	+	+	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	3	3	3	.	2	.	.	+	3	2	.	.	.	.	.	.	1	+	
<i>Lithodora fruticosa</i>	+	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1	+	.	.	1	1	1	
<i>Teucrium capitatum</i>	1	+	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	2	1	.	.	
<i>Helianthemum hirtum</i>	.	1	.	.	1	.	+	1	+	.	.	+	1	.	.	.	.	1	
<i>Argyrobium zanonii</i>	.	+	+	.	.	+	+	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	
<i>Hippocrepis commutata</i>	.	+	.	.	+	1	+	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	
<i>Coris monspeliensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	+	.	1	+	1	.	.	.	.	
<i>Helianthemum pilosum</i>	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	
<i>Astragalus incanus</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	1	
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	
<i>Ononis minutissima</i>	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	
<i>Thesium divaricatum</i>	.	+	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
<i>Staeheleia dubia</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Fumana thymifolia</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	
<i>Coronilla minima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	1	.	.	
<i>Polygala rupestris</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Ononis pusilla</i>	.	+	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Helianthemum apenninum</i>	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Globularia vulgaris</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	
<i>Cistus clusii</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Matthiola fruticulosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	
<i>Paronychia capitata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	
<i>Astragalus monspessulanus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Dianthus hispanicus</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Centaurea pinnata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Sideritis hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	
<b>Compañeras</b>																			
<i>Brachypodium retusum</i>	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	3	1	2	3	3	2	
<i>Avenula bromoides</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	1	1	1	1	1	
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	+	.	.	+	.	.	1	.	+	.	+	1	1	1	.	1	+	1	
<i>Leuzea conifera</i>	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	
<i>Phlomis lychnitis</i>	+	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	1	+	
<i>Stipa offineri</i>	.	1	+	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	
<i>Quercus coccifera</i>	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	.	1	+	.	
<i>Juniperus phoenicea</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Stipa iberica</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Quercus rotundifolia</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Stipa parviflora</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	
<i>Avenula iberica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	+	
<i>Helichrysum stoechas</i>	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Plantago albicans</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	
<i>Scorzonera angustifolia</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
<i>Sanguisorba spachiana</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
<i>Viola rupestris</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	
<i>Anthyllis vulneraria subsp.</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	

Altitud (1=10 m)	60	80	81	69	77	88	98	110	85	65	110	84	84	82	76	73	59	95
Area (1=10 m2)	15	15	15	15	20	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10	15	15	12
Número de especies	28	42	33	36	37	35	29	35	28	24	28	29	25	27	21	29	35	33
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Rhamnus lycioides	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Dorycnium pentaphyllum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Bromus erectus	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Galium frutescens	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Aristolochia pistolochia	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Dactylis hispanica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Erysimum medio-hispanicum +	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Juniperus oxycedrus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trinia glauca	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex hallerana	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Rhamnus alaternus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Convolvulus lineatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.

Procedencia de los inventarios.- 1.- Z: Villanueva de Huerva, 14.06.1986, 30TXL67; *Retama sphaerocarpa*. 2.- Z: Fuendetodos, 14.06.1986, 30TXL78; *Jurinea humilis*. 3.- Z: Fuendetodos-Belchite, 14.06.1986, 30TXL77. 4.- Z: La Puebla de Albornón, 14.06.1986, 30TXL78. 5.- Te: Lécera-Las Ventas, 15.06.1986, 30TXL96; *Artemisia glutinosa*. 6.- Te: Muniesa, 15.06.1986, 30TXL84; *Onobrychis saxatilis*. 7.- Te: Montalbán, 15.06.1986, 30TXL82. 8.- Te: Gargallo-Alcañiz, 15.06.1986, 30TXL91; *Thalictrum tuberosum*. 9.- Te: Mata de los Olmos, 15.06.1986, 30TYL02. 10.- Te: Los Olmos-Alcorisa, 4.08.1982, 30TYL12; *Pinus halepensis*, *Helianthemum cinereum*. 11.- Te: Gargallo-Puerto de las Traviesas, 4.08.1982, 30TYL02; *Brachypodium phoenicoides*, *Arctostaphylos uva-ursi*. 12.- Z: Retascón, 14.06.1986, 30TXL35; *Euphorbia serrata*. 13.- Ibíd.; *Ononis fruticosa* 2, *Thymelaea thesioides*. 14.- Z: Daroca, 14.06.1986, 30TXL35; *Scabiosa atropurpurea* 1, *Jasonia tuberosa*, *Bupleurum rigidum*. 15.- Z: Paniza, 14.06.1986, 30TXL47; *Ruta chalepensis* 1, *Convolvulus cantabrica*. 16.- Z: Cariñena-Villanueva de Huerva, 14.06.1986, 30TXL57; *Dipcadi serotinum*. 17.- Te: Alcorisa, 15.06.1986, 30TYL22. 18.- Te: Martín del Río Martín, 15.06.1986, 30TXL72; *Melica ciliata* 1, *Medicago suffruticosa* 1, *Centaurea aspera*.

Los territorios en que esta asociación se desarrolla son más fríos que los de la depresión (termoclimas mesomediterráneo-superiores y supramediterráneo-inferiores, ombroclimas seco-inferiores o -superiores). La fuerte influencia mesetaria desplaza a buen número de plantas termófilas de *Rosmarino-Ericion* —especialmente a *Helianthemum marifolium*— a la par que favorece a los elementos meseteño-maestracenses, como *Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium*, *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulifolia* y *Teucrium expansum*, entre otros. Sin embargo, con ellos conviven ciertos táxones de amplia valencia ecológica en el territorio aragonés, pero que se hallan ausentes de las restantes asociaciones castellano-maestrazgo-manchegas de la alianza *Sideritido-Salvion*, como *Centaurea linifolia*, *Linum suffruticosum* subsp. *suffruticosum*, *Sideritis spinulosa* subsp. *spinulosa*, o incluso *Teucrium aragonense* y *Thymelaea tinctoria*. Las diferenciales recíprocas frente a la asociación *Salvio-Ononidetum fruticosae* son numerosas, como puede apreciarse en la tabla 6; esta última asociación muestra comparativamente un claro empobrecimiento en características de alianza, orden y clase, así como una tendencia hacia valores de continentalidad más moderados.

Los inventarios de la tabla 5 ilustran la composición florística de esta asociación en sus tramos central y oriental; anteriormente G. NAVARRO (1989: 35-38) había publicado una tabla del tramo noroccidental de su distribución conocida.

Desde el punto de vista dinámico, la asociación se integra en las series de los carrascales meso- y supramediterráneos castellano-aragoneses (*Quercetum rotundifoliae* y *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae* respectivamente). Hacia los territorios más elevados, fríos y continentalizados de los sectores vecinos Celtibérico-alcarreño y Maestracense, es desplazada por los matorrales xeroacánticos pertenecientes a la subalianza *Saturejo-Erinaceenion* (*Iberido-Erinaceetum anthyllidis* G. Navarro 1989, *Lino-Genistetum rigidissimae* Rivas-Martínez 1967 y *Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961 corr. Izco & Molina 1988).

Además de la subasociación típica (5a. subas. *lavanduletosum latifoliae*; tabla 5: invent. 1-16; tabla 6: col. 3-4) distinguimos la siguiente:

#### 5b. subas. *ononidetosum tridentatae nova*

*Typus*: tabla 5, invent. 18.

(Tabla 5: invent. 17-18; tabla 6: col. 5)

De manera local, sobre afloramientos de margas yesíferas se produce el ecotono natural con los matorrales de *Gypsophilenion hispanicae*, hecho que se pone de manifiesto por la presencia de eurigipsófitos como *Gypsophila hispanica* y *Ononis tridentata*. Esta subasociación tiene un obvio significado ecotónico hacia los matorrales gipsófilos de *Salvio-Gypsophiletum hispanicae*.

Tabla 6. Tabla sintética de la subalianza *Xero-Aphyllanthenion* en el Valle del Ebro. *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae* (1-2): a) subas. *ononidetosum* (1); b) subas. *helianthemetosum italici* (2). *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae* (3-5): a) subas. *lavanduletosum* (3-4); b) subas. *ononidetosum tridentatae* (5). *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae* (6).

Número de inventarios	11	3	16	9	2	9
Número de orden	1	2	3	4	5	6
<b>Diferenciales territoriales de asociaciones y subasociaciones</b>						
<i>Ononis fruticosa</i>	V	2	1	.	.	.
<i>Sideritis cavanillesii</i>	I	2	.	.	.	.
<i>Thymus loscosii</i>	IV	.	.	I	.	.
<i>Helianthemum italicum</i>	.	3	.	.	.	.
<i>Linum suffruticosum</i>	.	.	V	V	1	.
<i>Sideritis spinulosa</i>	.	.	IV	III	1	.
<i>Ononis tridentata</i>	.	.	.	.	2	.
<i>Gypsophila hispanica</i>	.	.	.	.	1	V
<i>Sideritis linearifolia</i>	.	.	.	.	.	V
<i>Helianthemum canum</i>	.	.	.	.	.	II

Número de inventarios	11	3	16	9	2	9
Número de orden	1	2	3	4	5	6
<b>Características de alianza y diferenciales frente a <i>Rosmarino-Ericion</i></b>						
<i>Lavandula latifolia</i>	V	2	V	V	2	II
<i>Salvia lavandulifolia</i>	IV	3	III	V	1	.
<i>Euphorbia minuta</i>	III	3	II	IV	.	.
<i>Helianthemum rotundifolium</i>	V	.	V	V	2	.
<i>Teucrium expansum</i>	.	.	III	I	1	V
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	III	III	1	III
<i>Alyssum angustifolium</i>	.	.	I	III	.	.
<i>Centaurea pinae</i>	.	.	I	.	1	.
<i>Linum differens</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Genista rigidissima</i>	.	.	.	I	.	.
<i>Linum appressum</i>	.	.	.	.	.	I
<b>Características de orden y clase</b>						
<i>Thymus vulgaris</i>	V	3	V	V	2	V
<i>Genista scorpius</i>	IV	3	V	V	2	II
<i>Fumana montana</i>	V	2	IV	IV	2	I
<i>Koeleria vallesiana</i>	V	3	V	IV	1	V
<i>Lithodora fruticosa</i>	IV	2	III	II	2	III
<i>Asperula aristata</i>	I	1	IV	IV	1	III
<i>Bupleurum fruticosum</i>	V	3	IV	IV	2	.
<i>Atractylis humilis</i>	IV	2	IV	III	1	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	V	2	III	V	2	.
<i>Inula montana</i>	I	1	II	I	2	.
<i>Thesium divaricatum</i>	III	2	II	II	.	II
<i>Helianthemum apenninum</i>	III	2	I	I	.	II
<i>Linum narbonense</i>	V	2	IV	II	.	.
<i>Teucrium capitatum</i>	I	2	III	IV	.	.
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	II	2	IV	III	.	.
<i>Staehelina dubia</i>	II	1	II	II	.	.
<i>Carex hallerana</i>	II	2	I	III	.	.
<i>Argyrolobium zanonii</i>	III	.	III	II	1	.
<i>Coronilla minima</i>	V	1	II	.	.	II
<i>Coris monspeliensis</i>	V	2	II	.	.	IV
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	II	1	II	.	.	I
<i>Helianthemum hirtum</i>	.	1	III	I	1	.
<i>Carex humilis</i>	I	1	II	.	.	.
<i>Fumana thymifolia</i>	IV	.	II	II	.	.
<i>Convolvulus lineatus</i>	I	.	I	.	.	III
<i>Polygala rupestris</i>	.	1	I	.	1	.
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	1	II	.	.	I
<i>Helianthemum piosum</i>	.	.	II	III	1	.
<i>Matthiola fruticulosa</i>	.	.	I	II	1	.
<i>Ononis pusilla</i>	.	.	II	III	.	III
<i>Astragalus monspessulanus</i>	.	.	I	I	.	II
<i>Astragalus incanus</i>	.	.	II	.	1	III
<i>Hedysarum confertum</i>	I	2	.	.	.	.
<i>Astragalus macrorrhizus</i>	I	1	.	.	.	.
<i>Thymelaea thesioides</i>	II	.	I	.	.	.
<i>Globularia vulgaris</i>	I	.	I	.	.	.
<i>Helianthemum croceum</i> subsp.	III	.	.	II	.	.
<i>Cistus albidus</i>	I	.	.	II	.	.
<i>Centaurea linifolia</i>	.	.	II	IV	.	.

Número de inventarios	11	3	16	9	2	9
Número de orden	1	2	3	4	5	6
Hippocrepis commutata	.	.	III	II	.	.
Digitalis obscura	.	.	II	II	.	.
Cistus clusii	.	.	I	I	.	.
Dianthus hispanicus	.	.	I	I	.	.
Teucrium gnaphalodes	.	.	I	.	1	.
Thymelaea tinctoria	.	.	I	.	1	.
Teucrium aragonense	.	.	I	.	1	.
Paronychia capitata	.	.	I	.	1	.
<b>Compañeras</b>						
Brachypodium retusum	V	3	V	V	2	IV
Avenula bromoides	II	1	V	III	2	II
Quercus coccifera	III	2	II	IV	1	.
Teucrium chamaedrys	I	1	II	II	1	.
Dactylis hispanica	I	1	I	.	2	II
Santolina chamaecyparissus	II	2	III	.	2	V
Stipa offneri	I	1	III	II	.	.
Thalictrum tuberosum	I	1	I	I	.	.
Avenula mirandana	II	1	II	.	1	.
Helichrysum stoechas	IV	1	II	.	.	V
Dorycnium pentaphyllum	V	2	I	.	.	V
Sedum sediforme	I	1	.	II	.	IV
Aristolochia pistolochia	I	.	I	II	1	.
Leuzea confiera	I	.	III	.	2	I
Quercus rotundifolia	.	2	I	I	2	.
Phlomis lychnitis	.	.	III	III	2	II
Bupleurum rigidum	I	2	I	.	.	.
Galium frutescens	I	1	I	.	.	.
Jasonia tuberosa	I	1	I	.	.	.
Sanguisorba spachiana	I	1	I	.	.	.
Juniperus phoenicea	.	.	II	II	1	.
Rhamnus lycioides	.	.	I	II	1	.
Stipa iberica	.	.	I	I	2	.
Erysimum medio-hispanicum	.	.	I	I	1	.
Plantago albicans	.	.	I	.	1	IV
Serratula pinnatifida	I	2	.	.	.	.
Juniperus oxycedrus	II	.	I	.	.	.
Scorzonera angustifolia	I	.	I	.	.	.
Arctostaphylos uva-ursi	.	1	I	.	.	.
Bromus erectus	.	1	I	.	.	.
Viola rupestris	.	.	.	III	.	.
Rhamnus alaternus	.	.	I	II	.	.
Stipa parviflora	.	.	II	.	1	.
Brachypodium phoenicoides	.	.	I	.	.	II
Euphorbia serrata	.	.	I	.	.	I
Odontites longiflora	.	.	.	I	.	III

Procedencia de los inventarios y otros táxones.- 1.- Loidi, Fernández-González & Molina, 1986: tab. 1, invent. 1-11; *Thymelaea ruizii* I, *Aira caryophyllea* I, *Daphne gnidium* I, *Ruta montana* I, *Spiraea obovata* I. 2.- Loidi, Fernández-González & Molina, 1986: tab. 1, invent. 13-15; *Artemisia herba-alba* I, *Fritillaria* sp. 1, *Helictotrichon cantabricum* I, *Lotus corniculatus* I, *Scorzonera crispata* I, *Serratula*

*nudicaulis* 1, *Genista occidentalis* 1. 3.- Tabla 5: invent. 1-16; *Ononis minutissima* II, *Sideritis hirsuta* I, *Anthyllis vulneraria* subsp. I, *Artemisia glutinosa* I, *Convolvulus cantabrica* I, *Dipcadi serotinum* I, *Jurinea humilis* I, *Onobrychis saxatilis* I, *Pinus halepensis* I, *Retama sphaerocarpa* I, *Ruta chalepensis* I, *Scabiosa atropurpurea* I, *Trinia glauca* I. 4.- G. Navarro, 1989: 37, tab. 15, invent. 1-9; *Narcissus requienii* II, *Rubia peregrina* II, *Ophrys speculum* II, *Erinacea anthyllis* I, *Helianthemum thibaudii* I, *Neorinea maculata* I, *Ophrys fusca* I, *O. lutea* I, *O. omegaifera* I. 5.- Tabla 5: invent. 17-18; *Centaurea aspera* I, *Medicago suffruticosa* I, *Melica ciliata* 1. 6.- Tabla 6; *Allium roseum* III, *Eryngium campestre* III, *Plantago serpentina* III, *Asphodelus ramosus* II, *Hieracium pilosella* II, *Medicago sativa* II, *Plantago sempervirens* II, *Catananche coerulea* I, *Salvia verbenaca* I, *Sanguisorba minor* I, *Thymus britannicus* I, *Festuca* aggr. *trichophylla* I.

### III. Alianza *Lepidion subulati*

Subal. **Gypsophilenion hispanicae** (Br.-Bl. & O. Bolòs 1958) *stat. nov.*

Lectotypus: *Helianthemum squamati* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [Anales Estac. Exper. Aula Dei 5(1/4): 174-181, tab. 36] —designado aquí—.

Sinónimos: *Gypsophilion hispanicae* Rivas Goday 1957, *nom. prov. inval.*; *Gypsophilion* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958.

Se consideran incluidas en esta subalianza la asociación aragonesa *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae* y la maestracense *Salvio lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae*. Ambas comparten buen número de características gipsófitas con las asociaciones manchego-alcarreñas y almerienses de *Lepidion subulati*, frente a las que se diferencian, fundamentalmente, por la presencia de *Gypsophila hispanica* y algunas diferenciales territoriales aragonesas como: *Agropyron cristatum*, *Sideritis cavanillesii*, *Sideritis spinulosa*, etc. En consonancia con esta relativamente débil caracterización florística, consideramos más adecuado su tratamiento sintaxonómico con rango de subalianza.

RIVAS-MARTINEZ & COSTA (1970: 203) designaron la asociación *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae* como lectotipo de la alianza *Gypsophilion hispanicae* Rivas Goday 1957. Este nombre fue propuesto originalmente como provisional (RIVAS GODAY, 1957: 440, 484, 494), y por tanto debe considerarse inválido a efectos nomenclaturales. Aunque la fecha de su validación posterior es discutible, en cualquier caso la prioridad en el rango de alianza corresponde al nombre *Gypsophilion* propuesto válidamente por BRAUN-BLANQUET & BOLOS (1958: 171-173). Como la asociación *Helianthemo-Gypsophiletum* no forma parte de la diagnosis original de esta última alianza (CPN, Art. 19), es necesario designar aquí el lectotipo de la misma, de acuerdo con las reglas de nomenclatura. La complementación del nombre de la alianza con el epíteto *hispanica* fue incorporada por RIVAS GODAY & RIVAS-MARTINEZ (1969: 79), y de acuerdo con la Rec. 10D del CPN no parece haber motivo fundado para no adoptarla, aunque el concepto de la alianza expresado por Braun-Blanquet & Bolòs era ciertamente más amplio que el de RIVAS GODAY & RIVAS-MARTINEZ (1969), RIVAS-MARTINEZ & COSTA (1970) o incluso que el nuestro.



Altitud (1=10 m)	29	20	57	65	50	29	40	35	42	56	25	38	31	18	19	27	
Area (1=10 m <sup>2</sup> )	25	10	10	15	15	15	15	15	10	20	10	15	20	10	25	25	
Número de especies	18	13	14	20	15	24	22	16	14	14	18	22	25	15	18	22	
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Cistus clusii</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Coris monspeliensis</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Sideritis spinulosa</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus loscosii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	1	.	
<i>Astragalus incanus</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Fumana ericoides</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
<i>Asperula aristata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Matthiola fruticulosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Lithodora fruticosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	
<i>Sideritis ilicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	
<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	
<b>Compañeras</b>																	
<i>Brachypodium retusum</i>	.	1	1	2	1	1	1	.	.	2	1	3	3	2	1	1	
<i>Helichrysum stoechas</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	
<i>Stipa parviflora</i>	1	.	.	+	+	1	1	+	.	.	.	.	.	1	1	1	
<i>Lygeum spartum</i>	1	1	.	.	.	+	.	2	+	.	.	.	.	+	+	+	
<i>Plantago albicans</i>	.	1	1	+	.	1	+	.	.	2	.	+	+	.	.	.	
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	.	.	.	
<i>Reseda stricta</i>	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	
<i>Artemisia herba-alba</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
<i>Avenula bromoides</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Euphorbia serrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	

Procedencia de los inventarios y otros táxones.- 1.- Z: Bujaraloz-Sástago, 16.06.1986, 30TYL28; *Thymelaea tinctoria* 1. 2.- Z: La Zaida-El Planico, 16.06.1986, 30TYL17; *Thymus zygis* 2. 3.- Z: La Puebla de Albortón, 14.06.1986, 30TXL78. 4.- Z: La Puebla de Albortón-Valmadrid, 14.06.1986, 30TXL78. 5.- Z: Valmadrid-Torrecilla de Valmadrid, 14.06.1986, 30TXL79. 6.- Z: Fuentes de Ebro-Molino Alto, 15.06.1986, 30TXL99. 7.- Z: Molino Alto-Belchite, 15.06.1986, 30TXL87; *Helianthemum glabratum*. 8.- Z: Zaragoza, base aérea, 16.06.1986, 30TXM61. 9.- Te: Calanda-Alcañiz, 15.06.1986, 30TYL34; *Ephedra nebrodensis*. 10.- Lo: entre Grávalos y Alfaro, El Yesal, 4.06.90/5, 30TWM96; *Helianthemum hirtum* 1, *Dipcadi serotinum*, *Asphodelus fistulosus*. 11.- Z: Osera-Monegrillo, 26.05.1984, 30TYM00. 12.- Hu: Barbastro, 11.06.1984, 31TBG55; *Helianthemum apenninum* 1, *Linum narbonense* 1, *Stipa offneri* 1, *Sedum album*. 13.- Hu: Barbastro-Monzón, 12.06.1984, 31TBG65; *Bupleurum frutescens* 1, *Scorzonera angustifolia*, *Sanguisorba spachiana*, *Leuzea conifera*. 14.- Z: Caspe, barrancos del Guadalope, 16.06.1986, 31TBF46. 15.- Z: Caspe-Puerto del Portalé, 16.06.1986, 30TYL46. 16.- Z: Maella-Fabara, 16.06.1986, 31TBF55.

Amplia asociación en la que agrupamos todos los matorrales dominados por gipsófitos que se desarrollan sobre los sustratos yesíferos de la depresión media y baja del Ebro, en bioclimas mesomediterráneos semiáridos o seco-inferiores, y principalmente dentro del territorio potencial de los coscojares aragoneses.

Tanto RIVAS GODAY (1957) como BRAUN-BLANQUET & O. BOLOS (1958), describieron un crecido número de asociaciones y subasociaciones de tomillares gipsófilos en la depresión del Ebro. Dentro de *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*, Rivas Goday distingue tres subasociaciones además de la típica. Aunque las subasociaciones (b) y (d), diferenciadas por *Sideritis ilicifolia* y *S. spinulosa* y *Thymelaea tinctoria* respectivamente, muestran un cierto carácter geográfico (más oriental la

primera y más meridional la segunda considerando el conjunto del área de la asociación), esta segregación es incompleta y, con los inventarios disponibles, las especies diferenciales no muestran la suficiente fidelidad territorial como para aceptar la distinción. La subasociación (c) representa una variante de transición hacia los albardineros aragoneses (*Eremopyro-Lygeion*), con los que estos tomillares usualmente contactan en los suelos más profundos y frescos.

BRAUN-BLANQUET & O. BOLOS (1958) discernen por su parte tres asociaciones para el mismo territorio: *Helianthemetum squamati*, *Ononidetum tridentatae* y *Lepidietum subulati*. La diferenciación ecológica que establecen entre las dos primeras consiste en el mayor grado de evolución edáfica de la segunda, en la que *Ononis tridentata* tiene mayores índices de abundancia. Los datos edáficos aportados por OCHOA (1982) parecen indicar que las concentraciones de sulfato son más moderadas en las comunidades dominadas por *Ononis tridentata*, tal y como cabe esperar de suelos con horizonte orgánico más desarrollado. No obstante, esta diferenciación ecológica se traduce florísticamente sólo en la ligera predominancia de *Ononis tridentata* y en presencias algo mayores de táxones transgresivos de *Rosmarinetalia* (tabla 8) que, en conjunto, proporcionan la mayor fitomasa de estas comunidades. Dicha especie directriz se comporta también como pionera en los suelos más degradados de estos cerros yesíferos, que serían los propios del denominado *Helianthemetum squamati*, por lo que la diferenciación florística de ambas asociaciones es difícilmente objetivable. Esta convivencia de ambas especies es también general en algunas asociaciones manchegas, aunque la presencia de *Ononis tridentata* relacionada con yesos de litología diferente ha permitido diferenciar asociaciones dentro de *Lepidietum subulati* (G. LOPEZ, 1976: 44). Este no es el caso del valle del Ebro, donde además la distribución de ambas asociaciones es plenamente coincidente. Por todo ello entendemos que ambos sintáxones no pueden separarse y a lo sumo podrían considerarse extremos de la dinámica interna de la misma asociación.

Finalmente, la asociación *Lepidietum subulati* fue individualizada florísticamente por un criterio de mayor dominancia relativa de *Lepidium subulatum*, y desde el punto de vista ecológico por caracteres edáficos referentes a la textura del suelo que no se ven corroborados claramente en los análisis de OCHOA (*op. cit.*). Aunque *Lepidium subulatum* no es una planta abundante en los yesares del valle del Ebro, el conjunto de su distribución aragonesa es muy amplia (desde La Rioja hasta Lérida; cf. RUBIO, 1991), y si bien localmente puede dominar algunas comunidades pauciespecíficas, pioneras y subnitrófilas (mayor participación de *Artemisisa herba-alba*), como las que sirvieron para describir el sintaxon, no es menos cierto que participa en inventarios atribuidos a *Ononidetum tridentatae* y a *Helianthemetum squamati* (tabla 8, columnas 1-7).

Por todo lo expuesto opinamos que sólo cabe reconocer una única asociación gipsófila en la depresión media y baja del Ebro, cuya prioridad nomenclatural corresponde al sintaxon formulado por Rivas Goday en 1957. La lectotipificación del mismo propuesta por RIVAS-MARTINEZ & COSTA (1970: 203) fue incorrecta, puesto que el tipo designado (invent. 4) no forma parte de lo que el autor consideraba subasociación típica (CPN, Art. 19). Por ello, es obligado designar, de acuerdo con las reglas, el lectotipo entre los inventarios de la subas. *typicum* (invent. 1-3) de la tabla original. Hemos preferido cifrar el tipo en el inventario 2, sin *Ononis tridentata*, de tal forma que la asociación *Helianthemum squamati* entre en sinonimia estricta de *Helianthemum-Gypsophiletum*. Éste fue también el criterio sinonímico de RIVAS GODAY & RIVAS-MARTINEZ (1969: 79).

La estructuración sintaxonómica de la variabilidad interna de esta asociación queda pendiente de un estudio ulterior más detallado, en el que deberán incluirse tanto los yesares bardeneros, de los que *Gypsophila hispanica* parece estar ausente (RIVAS-MARTINEZ & al., 1991: 371; URSUA, 1986), como las comunidades descritas por BLANCHE & MOLERO (1988: 293). No obstante, nos ha parecido oportuno reconocer ahora como subasociaciones dos extremos contrapuestos de variabilidad:

#### 6b. *subass. salvietosum lavandulifoliae nova*

*Holotypus*: tabla 7, invent. 11.

(Tabla 7: invent. 11-13; tabla 8: col. 10-11)

La participación de *Salvia lavandulifolia* en los tomillares gipsófilos de esta asociación tiene un significado paralelo al que se comenta a propósito de la subasociación *Rosmarino-Linetum salvietosum*, puesto que se produce igualmente en las comarcas más frías (mesomediterráneo-superiores) de Alcubierre y de los confines somontanos de la depresión. Simultáneamente con la entrada de *Salvia lavandulifolia* y la modificación climática, se registra un ligero empobrecimiento en los gipsófitos más estenoicos.

#### 6c. *subass. boleetosum asperi nova*

*Holotypus*: tabla 7, invent. 15.

(Tabla 7: invent. 14-16; tabla 8: col. 9)

En las margas yesíferas de la baja depresión, de veranos tórridos e inviernos algo menos fríos, parecen faltar por completo *Gypsophila hispanica* y *Lepidium subulatum*. En este territorio se centra la distribución del notable endemismo monegrino *Boleum asperum*, que hemos hallado localmente abundante en los sustratos yesíferos aunque no pueda ser catalogado como gipsófito. Por añadidura penetra también algún taxon propio de los matorrales termófilos de *Rosmarino-Ericion* circundantes. Algunos

de los inventarios publicados por RECASENS & al. (1988: 716-717, tab. 2, invent. 6, 9, 12) se hallan bastante próximos a esta subasociación.

### 7. *Salvia lavandulifoliae*-*Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday 1957

*Lectotypus*: Rivas Goday in Rivas Goday & cols., 1957: 486-487, tab. 11, invent. 2 [designado aquí].

Sinónimos: 'Comunidad *Teucrio expansi*-*Gypsophiletum hispanicae*' Rivas Goday & Borja 1961 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 19: 127-129], *nom. inval.* (CPN, Art. 3c); incl. as. *Sideritis spinosa*-*Gypsophila struthium* Rivas Goday 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 472-473, tab. 6].

(Tabla 8: col. 12-14)

Asociación que reúne matorrales gipsófilos desarrollados sobre margas yesíferas triásicas y miocenas principalmente en el sector Maestracense. Por las condiciones termo-ombroclimáticas en que se desarrollan, registra un empobrecimiento en elementos gipsófilos estenoicos, aunque conserva los suficientes como para mantenerla dentro de la subalianza *Gypsophile-*

Tabla 8. Tabla sintética de la subalianza *Gypsophilenion hispanicae*. *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*: (1-11): a) subas. *typicum*: (1-8); b) subas. *boleetosum asperi*: (9); c) subas. *salvietosum lavandulifoliae*: (10-11). *Salvia lavandulifoliae*-*Gypsophiletum hispanicae*: (12-14): a) subas. *sideritetosum spinulosae*: (12); b) subas. *helianthemetosum squamati*: 13; c) subas. *typicum*: (14)

Número de inventarios	15	3	51	19	10	29	32	10	3	6	3	6	3	4
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Características de asociación, alianza y orden</b>														
Herniaria fruticosa	IV	3	IV	V	IV	IV	V	V	3	V	1	V	2	4
Ononis tridentata	.	1	II	I	IV	V	V	V	3	V	3	V	3	4
Gypsophila hispanica	IV	1	III	V	V	IV	IV	V	.	III	3	V	3	4
Helianthemum squamatum	IV	3	V	V	IV	II	IV	V	2	III	1	V	3	.
Launaea fragilis	.	3	I	III	II	I	I	II	2	.	.	V	1	2
Lepidium subulatum	V	3	I	II	.	I	I	.	.	III	1	V	.	1
Launaea pumila	.	.	III	II	V	II	I	III	2	.	.	V	2	.
<b>Diferenciales de asociaciones y subasociaciones</b>														
Boleum asperum	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.
Fumana hispidula	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.
Salvia lavandulifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	3	.	2	4
Sideritis spinulosa	.	.	1	.	I	I	.	I	.	.	1	V	.	.
Teucrium expansum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4
<b>Características de clase</b>														
Genista scorpius	I	1	III	III	III	IV	V	IV	2	V	2	IV	3	1
Koeleria vallesiana	I	1	IV	III	V	IV	IV	IV	1	V	2	V	2	4
Teucrium capitatum	I	2	III	III	V	III	III	IV	1	III	2	V	1	1
Rosmarinus officinalis	III	3	IV	III	I	IV	IV	IV	3	IV	3	I	1	.
Linum suffruticosum	.	1	II	II	II	IV	III	IV	2	V	2	V	2	3
Helianthemum thibudii	I	2	IV	IV	V	IV	V	IV	3	III	2	V	.	.
Helianthemum pilosum	I	1	II	III	I	III	III	III	1	II	1	.	.	.
Matthiola fruticulosa	I	1	I	I	I	II	I	I	.	V	1	I	.	.

Número de inventarios	15	3	51	19	10	29	32	10	3	6	3	6	3	4
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Atractylis humilis</i>	.	.	I	I	V	III	II	III	3	II	.	V	3	4
<i>Thymus vulgaris</i>	III	3	III	IV	.	V	V	V	2	V	3	.	.	.
<i>Fumana thymifolia</i>	.	.	I	I	IV	I	II	I	2	I	.	.	2	1
<i>Asperula aristata</i>	.	.	I	I	I	I	I	I	.	I	.	V	2	1
<i>Helianthemum marifolium</i>	I	1	I	I	.	III	V	I	.	II	3	.	.	.
<i>Sideritis cavanillesii</i>	.	1	I	II	II	II	I	I	2	III	.	.	.	.
<i>Coris monspeliensis</i>	.	.	I	I	II	II	I	I	.	I	1	III	.	.
<i>Lithodora fruticosa</i>	.	.	I	.	II	I	II	.	.	.	2	III	2	4
<i>Astragalus incanus</i>	.	1	I	II	III	II	I	I	.	I	.	.	.	.
<i>Thymelaea tinctoria</i>	.	.	1	I	I	I	II	I	.	I	.	.	.	.
<i>Fumana ericoides</i> s.l.	.	.	I	I	III	II	I	I	.	.	1	.	.	.
<i>Bupleurum fruticosum</i>	.	.	.	.	III	I	I	.	.	.	1	III	2	1
<i>Convolvulus lineatus</i>	.	.	I	.	I	I	1	.	.	.	.	.	1	.
<i>Cistus dusii</i>	.	.	.	.	.	I	1	I	2	I	.	.	.	.
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	I	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Helianthemum glabratum</i>	.	1	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala rupestris</i>	.	.	I	I	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis pusilla</i>	.	.	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	3	2
<i>Centaurea linifolia</i>	.	.	.	.	.	1	.	I	1	.	1	.	.	.
<i>Lavandula latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	II	1	2
<i>Astragalus monspessulanus</i>	.	.	I	.	II	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedysarum confertum</i>	.	.	I	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	II	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	.	.	1	.	.	.	I	.	.	.	.	.	1	.
<i>Hippocrepis scorpioides</i>	.	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus turolensis</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum hirtum</i>	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium aragonense</i>	.	.	.	.	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sideritis ilicifolia</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Linum narbonense</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Thymus loscosii</i>	.	.	.	.	.	.	I	2	.	.	.	.	.	.
<i>Fumana montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	2	.
<i>Sideritis hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	3
<i>Astragalus macrorrhizus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Digitalis obscura</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<b>Compañeras</b>														
<i>Brachypodium retusum</i>	I	.	II	II	V	IV	IV	IV	3	III	3	V	3	2
<i>Plantago albicans</i>	III	2	IV	IV	V	II	I	IV	.	.	2	V	3	4
<i>Artemisia herba-alba</i>	IV	2	II	II	II	I	I	I	.	.	1	I	.	.
<i>Helichrysum stoechas</i>	I	.	II	III	.	II	III	IV	2	I	2	IV	.	.
<i>Thymus zygis</i>	.	.	II	III	V	I	I	I	.	II	.	IV	2	3
<i>Stipa parviflora</i>	I	.	II	III	II	II	I	IV	3	.	.	II	.	.
<i>Avena bromoides</i>	.	.	I	I	II	II	I	I	.	.	1	.	2	1
<i>Stipa offneri</i>	I	2	I	1	.	I	I	.	.	II	1	.	.	.
<i>Sedum sediforme</i>	I	.	I	.	II	I	1	I	.	.	1	II	.	.
<i>Agropyron cristatum</i>	I	.	III	II	II	I	1	.	.	II	.	.	.	.
<i>Lygeum spartum</i>	.	.	I	II	III	II	I	III	3	.	.	.	.	.
<i>Stipa lagascae</i>	.	.	I	II	I	.	1	.	.	.	.	V	1	3
<i>Salsola vermiculata</i>	.	1	I	.	.	I	I	.	.	.	.	I	.	.
<i>Asphodelus fistulosus</i>	.	.	I	II	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	2	.	3	3
<i>Leuzea confera</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	1	2
<i>Ephedra distachya</i>	I	.	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dipcadi serotinum</i>	III	.	I	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Reseda stricta</i>	III	.	I	.	.	II	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa barbata</i>	.	.	I	II	.	II	1	.	.	.	.	.	.	.

Número de inventarios	15	3	51	19	10	29	32	10	3	6	3	6	3	4
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Sedum album</i>	.	.	.	1	.			.	.	.	1	.	.	.
<i>Artemisia glutinosa</i>		.	.		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis hispanica</i>		.	.	.	.	1		.	.	.	.	.	.	.
<i>Asphodelus ramosus</i>	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus phoenicea</i>	.	.		.	.			.	.	.	.	.	.	.
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	.	.	1	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
<i>Euphorbia serrata</i>	.	.	1	.	.	.		.	.	.	2	.	.	.
<i>Juniperus thurifera</i>	.	.	.	1	.			.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago sempervirens</i>	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Sanguisorba spachiana</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Peganum harmala</i>	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa iberica</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trinia glauca</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ephedra nebrodensis</i>	.	.	.	.	.	1		.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera angustifolia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Sedum gypsicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	1
<i>Aster aragonense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	1

Procedencia de los inventarios y otros táxones.- 1.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 38 (*sub Lepidietum subulati*); Bolòs, 1961: 216, tab. 7 (*sub Lepidietum subulati*). 2.- Ochoa, 1982: tab. 14 (*sub Lepidietum subulati*). 3.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 36, invent. 1-23, 25-47, 49-53 (*sub Helianthemum squamati*); *Alyssum angustifolium* 1, *Onobrychis saxatilis* 1, *O. supina* 1, *Quercus rotundifolia* 1. 4.- Ochoa, 1982: tab. 12 (*sub Helianthemum squamati*). 5.- Rivas Goday in Rivas Goday & cols., 1957: tab. 10 (*sub Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*); *Phlomis lychnitis* 1. 6.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 37, invent. 1, 3-5, 7-15, 17-32 (*sub Ononidetum tridentatae*); *Coronilla lotoides* 1, *Dianthus hispanicus* 1, *Euphorbia minuta* 1, *Cheirolophus intybaceus* 1, *Pinus halepensis* 1, *Quercus coccifera* 1, *Scorzonera hispanica* 1, *Seseli tortuosum* 1. 7.- Ochoa, 1982: tab. 13, invent. 1-26, 28-32 (*sub Ononidetum tridentatae*); *Argyrolobium zanonii* 1, *Inula montana* 1. 8.- Tabla 7: invent. 1-10. 9.- Tabla 7: invent. 14-16. 10.- Braun-Blanquet & O. Bolòs, 1958: tab. 36, invent. 24 y 48; tab. 37, invent. 2, 6 y 16; Ochoa, 1982: tab. 13: invent. 27. 11.- Tabla 7: invent. 11-13; *Helianthemum apenninum* 1. 12.- Rivas Goday in Rivas Goday & cols., 1957: 472, tab. 6 (*sub Sideritido spinosae-Gypsophiletum struthii*). 13.- Rivas Goday & Borja, 1961: 128-129, tab. 22, invent. 1, 5-6 (*sub Comunidad Teucro expansi-Gypsophiletum hispanicae*); *Aster sedifolius* 2, *Kochia prostrata* 2, *Lepidium suffruticosum* 2. 14.- Rivas Goday & cols., 1957: tab. 11, invent. 1-4 (*sub Salvia lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae gypsophiletosum*); *Festuca hystrix* 2, *Brachypodium phoenicoides* 1, *Carduncellus caeruleus* 1.

*nion hispanicae*. Representa el extremo de una irradiación que, procedente del valle del Ebro, alcanza el alto valle del Turia (RIVAS GODAY, 1957; RIVAS GODAY & BORJA, 1961: 127). Como diferenciales frente a *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae* puede destacarse un nutrido contingente de especies propias de los matorrales meseteño-maestracenses.

El espacio bioclimático y biogeográfico en el que se desarrolla la asociación permite diferenciar dentro de ella tres subasociaciones. La típica (7a. *Salvio-Gypsophiletum hispanicae typicum*; tab. 8: col. 14) corresponde a la versión supramediterránea maestracense, que se conoce de las cuencas del río Martín y del Alfambra, dentro del territorio potencial de encinares supramediterráneos (*Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*) principalmente. En los alrededores de Teruel se localiza una variante con *Jurinea pinnata* (RIVAS GODAY & BORJA, 1961: 128-129; MOLINA & al., 1989).

7b. subas. **helianthemetosum squamati** (Rivas Goday 1957) *nom. nov.*

*Typus*: Rivas Goday & cols., Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 486-487, tab. 11, invent. 6. 1957.

Sinónimos: *Salvia lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae* subas. con *Kochia prostrata* et *Lepidium suffruticosum* Rivas Goday in Rivas Goday & cols. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 486-487], *nom. illeg.* (CPN, Art. 13); comunidad *Teucrieto expansi-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday & Borja 1961, *p. max. p., nom. inval.*

Esta subasociación representa una versión mesomediterránea más meridional con *Helianthemum squamatum*, localizada en el alto Turia al sur de Teruel, en territorios cuya vegetación potencial corresponde a coscojares de la asociación *Rhamno-Quercetum cocciferae*.

7c. subas. **sideritetosum spinulosae** (Rivas Goday 1957) *stat. nov.*

*Lectotypus*: Rivas Goday & cols., Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 472-473, tab. 6, invent. 5. 1957.

Sinónimos: As. *Sideritis spinosa* et *Gypsophila struthium* Rivas Goday in Rivas Goday & cols. 1957 [Anales Inst. Bot. Cavanilles 14: 472-473, tab. 6].

Los matorrales desarrollados sobre las margas yesíferas miocenas del valle del Jalón en la comarca de Calatayud pueden subordinarse sin mayores discordancias a la asociación maestracense, que tendría aquí una disyunción bilbilitana en el sector Celtibérico-alcarreño, en la que se aprecian mayores relaciones florísticas con la asociación aragonesa *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*. *Helianthemum thibaudii* y *Sideritis spinulosa* son diferenciales frente a las otras subasociaciones; *Salvia lavandulifolia* se halla también representada en estas comunidades según nuestras observaciones, aun cuando no aparezca en los inventarios de Rivas Goday.

## APÉNDICE NOMENCLATORIAL

Salvo en los casos que se indican a continuación, la nomenclatura taxonómica concuerda con la de *Flora Europaea* 1-5 (T.G. Tutin, V.H. Heywood & al. (eds.), Cambridge Univ. Press, 1964/1980) o la de Med-Checklist 1, 3 & 4 (W. Greuter, H.M. Burdet & G. Long, Conserv. Jard. Bot. Genève, 1984/1989): *Avenula pratensis* subsp. *iberica* (St.-Yves) Romero Zarco, *Carlina hispanica* Lam., *Fumana ericoides* subsp. *montana* (Pomel) J. Güemes & Muñoz Garmendia, *Fumana hispidula* Loscos & Pardo *ex* Willk., *Linum milletii* Sennen & Barrau, *Linum suffruticosum* subsp. *differens* (Pau) Rivas Goday & Rivas-Martínez, *Potentilla neumanniana* Reichenb., *Sanguisorba minor* subsp. *spachiana* (Cosson) Muñoz Garmendia & Pedrol, *Scorzonera angustifolia* L.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Prof. S. Rivas-Martínez las discusiones sobre la sintaxonomía de los matorrales aragoneses y al Prof. J. Izco las observaciones efectuadas sobre una primera versión del manuscrito.

## POST-SCRIPTUM

Una primera versión de este trabajo fue presentada en el Congreso de Botánica dedicado a F. Loscos (Alcañiz, 1986). A las tesis entonces esbozadas se añadieron nuevos datos y perspectivas tras una serie de inolvidables excursiones posteriores. El trágico accidente que segó la vida de Andrés Molina sobrevino cuando estábamos planeando la revisión de aquel original. Andrés nos embarcó en esta aventura, que alegró con su gran saber y su enorme amistad. Sin él, hemos afrontado la tarea triste de completar y ordenar un manuscrito truncado, embargados por añoranzas de lo que ya no podrá ser pero sintiendo que su mano, plasmada en tantos cuadernos de campo, escribe todavía, junto con las nuestras, estas últimas páginas.



Mapa 2. Distribución de los inventarios correspondientes a los sintáxones: 1. *Cytiso-Cistetum clusii*, 2. *Rosmarino-Linetum suffruticosi lithospermetosum*, 3. *Rosmarino-Linetum salvietosum*, 4. *Rosmarino-Linetum brometosum erecti*, 5. *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae*, 6. *Salvio-Ononidetum fructicosae salvietosum*, 7. *Salvio-Ononidetum helianthemetosum italici*, 8. *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae*.



Mapa 3. Distribución de los inventarios correspondientes a los sintáxones: 1. *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae typicum*, 2. *Helianthemo-Gypsophiletum salvietosum*, 3. *Helianthemo-Gypsophiletum boleetosum*, 4. *Salvio-Gypsophiletum hispanicae typicum*, 5. *Salvio-Gypsophiletum sideritetosum spinulosae*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARKMAN, J.J., MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. 1986. Code of Phytosociological Nomenclature. *Vegetatio* 67(3): 145-195.
- BLANCHE, C. & MOLERO, J. 1988. Las cubetas arreicas al sur de Bujaraloz (Valle del Ebro). Contribución a su estudio fitocenológico. *Lazaroa* 9 [1986]: 277-299.
- BOLOS, O. 1954. De vegetatione notulae (I). *Collect. Bot. (Barcelona)* 4: 253-286.
- BOLOS, O. 1956. De vegetatione notulae, II. *Collect. Bot. (Barcelona)* 5: 195-268.
- BOLOS, O. 1961. La transición entre la depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 18 [1960]: 199-254.
- BOLOS, O. 1967. Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona* 38(1): 1-280.
- BOLOS, O. 1973. La vegetación de la Serreta Negra de Fraga. *Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona* 42(6): 269-313.
- BOLOS, O. 1976. L'Aphyllanthion dans les pays catalans. *Collect. Bot. (Barcelona)* 10: 107-141.
- BOLOS, O. & MONTSERRAT, P. 1984. Datos sobre algunas comunidades vegetales, principalmente de los Pirineos de Aragón y de Navarra. *Lazaroa* 5: 89-96.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1936. L'Excursion de la SIGMA en Catalogne (Pâques 1934). *Cavanillesia* 7: 153-167.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1965. *Plant Sociology: The study of plant communities*. Hafner, London, 439 p.
- BRAUN-BLANQUET, J. & BOLOS, O. 1958. Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anales Estac. Exper. Aula Dei* 5(1-4) [1957]: 1-266. Zaragoza.
- BRAUN-BLANQUET, J. & cols. 1935. L'Excursion de la Sigma en Catalogne (Pâques 1934). *Cavanillesia* 7: 89-110.
- ELIAS CASTILLO, F. & RUIZ BELTRAN, L. 1977. *Agroclimatología de España*. Publ. Minist. Agricultura, Cuad. I.N.I.A., 7. Madrid.
- GÉHU, J.M. & RIVAS-MARTINEZ, S. 1981. Notions fondamentales de Phytosociologie. *Ber. Symp. Intern. Vereinig. Veget. Kd., Rinteln, Syntaxonomie*: 6-33. Vaduz.
- IZCO, J. & MOLINA, A. 1988. Ensayo sintaxonómico de los matorrales calcifilo-continentales incluíbles en la nueva alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*. *Doc. Phytosociol. N.S.* 11: 95-109.
- LOIDI, J. & FERNANDEZ PRIETO, J.A. 1986. Datos sobre la biogeografía y vegetación del sector Castellano-Cantábrico (España). *Doc. Phytosociol.* 10(1): 323-362.
- LOIDI, J., FERNANDEZ-GONZALEZ, F. & MOLINA, A. 1986. Contribución al estudio de los matorrales aragoneses: los salviares riojano-estelleses. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(2): 451-459.
- LOIDI, J., BASCONES, J.C., URSUA, C. & CASAS FLECHA, I. 1988. Revisión de los matorrales de la alianza *Genistion occidentalis* en las provincias Vascongadas y Navarra. *Doc. Phytosociol.* 11: 311-321.
- LOPEZ, G. (1976) Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca, I. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 33: 5-87.
- MOLINA, A. 1984. *Estudio de los matorrales de Xero-Aphyllanthion Rivas Goday & Rivas-Martínez: 1969 (Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae Izco & Molina al. nova)*. Mem. Doctoral inéd., Fac. Biol., Univ. Complutense Madrid.
- MOLINA, A., RUBIO SANCHEZ, A. & ESCUDERO, A. 1989. Cartografía corológica ibérica, Aportaciones 1-4. *Bot. Complutensis* 15: 245-260, 268-269.

- MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. J. Wiley & Sons, New York.
- NAVARRO, G. 1989. Contribución al conocimiento de la vegetación del Moncayo. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 5: 5-64.
- OCHOA JARAUTA, M.J. 1982. Relaciones entre el medio y comunidades vegetales del sabinar continental árido en el Valle del Ebro. *Com. I.N.I.A., ser. Rec. Nat.* 14: 1-52.
- RECASENS, J., CONESA, J.A. & SANZ, J. 1988. Caracterización de matorrales con *Boleum asperum* (Pers.) Desv. en la parte oriental de la Depresión del Ebro. *Monogr. Inst. Pirenaico Ecología (Jaca)* 4: 711-717.
- RIVAS GODAY, S. & cols. (J. BORJA, F. ESTEVE, E.F. GALIANO, A. RIGUAL & S. RIVAS-MARTINEZ). 1957. Aportaciones a la Fitosociología Hispánica (proyectos de comunidades hispánicas). Nota II. (Comunidades gipsófilas fruticosas del centro y sudeste de España). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 14 [1956]: 433-500.
- RIVAS GODAY, S. & BORJA, J. 1961. Estudio de Vegetación y Flórmula del Macizo de Gúdar y Jabalambre. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 19: 1-550.
- RIVAS GODAY, S. & RIVAS-MARTINEZ, S. 1969. Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 5-197.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1987. *Memoria del mapa de Series de vegetación de España 1:400000*. ICONA, Ministerio de Agricultura, Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1990. Bioclimatology and biogeography of West Europe (Relations between Bioclimate and Plant Ecosystems). In V.C. Duplessy, A. Pons & R. Fantechi (eds.), *Climate and Global Change*. Proc. of European School Climatology and Natural Hazards course (Arles): 225-246. Publ. of the European Communities.
- RIVAS-MARTINEZ, S. & COSTA, M. 1970. Comunidades gipsícolas del centro de España. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 27: 193-224.
- RIVAS-MARTINEZ, S., FERNANDEZ-GONZALEZ, F., SANCHEZ-MATA, D. & PIZARRO, J. 1990. Vegetación de la Sierra de Guadarrama. *Itinera Geobot.* 4: 3-132.
- RIVAS-MARTINEZ, S., BASCONES, J.C., DIAZ, T.E., FERNANDEZ-GONZALEZ, F. & LOIDI, J. 1991. Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5: 5-456.
- RIVAS-MARTINEZ, S., CANTO, P., FERNANDEZ-GONZALEZ, F., NAVARRO, C., PIZARRO, J. & SANCHEZ-MATA, D. 1990. Biogeografía de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. *Publ. Dep. Biol. Veg. II Univ. Complutense*, 1990: 1-5. Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S., DIAZ, T.E., FERNANDEZ PRIETO, J.A., LOIDI, J. & PENAS, A. 1991. *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* y *Rosmarinetea officinalis*, clases de vegetación independientes. *Itinera Geobot.* 5: 505-516.
- RUBIO, A. 1991. Cartografía corológica ibérica, Aportación 24: *Lepidium subulatum* L. *Bot. Complutensis* 16: 156-159, 165.
- URSUA, C. 1986. Estudio de la flora y vegetación de la ribera tudelana (Navarra). Tesis Doctoral inéd., Univ. Navarra.
- WESTHOFF, V. & VAN DER MAAREL, E. 1973. The Braun-Blanquet approach. In: R.H. WHITTAKER (ed.), *Handbook of Vegetation Science*: 617-726. Junk, The Hague.

Recibido 1 de abril de 1992

Aceptado 25 de noviembre de 1992