

DATOS SOBRE LA RELACIÓN SUELO-VEGETACIÓN EN LOS SALADARES DE CORDOVILLA (ALBACETE, ESPAÑA)

Por José Antonio MOLINA ABRIL*
Concepción PERTÍÑEZ IZQUIERDO*
y M^a Teresa DE LA CRUZ CARAVACA**

INTRODUCCIÓN

Los saladares son formaciones de halófitos que se desarrollan en terrenos no inundados o poco inundables sobre suelos salinos (GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, 1992). La vegetación de los saladares se encuentra condicionada por la salinidad, la textura del suelo y el período de inundación (ALCARAZ *et al.*, 1988). Los Saladares de Cordovilla, considerados entre los más importantes del interior peninsular (CIRUJANO, 1989; 1990), forman un ecosistema de importancia biológica excepcional donde existe una buena representación de los hábitats halófilos de interés europeo (VALDÉS FRANZI *et al.*, 1993). Este trabajo aborda la relación suelo-vegetación en una catena de los Saladares de Cordovilla.

Área estudiada

La provincia de Albacete presenta territorios con una morfoestructura particularmente favorable para la instalación de sectores endorreicos que condicionan la existencia de saladares. Este es el caso de los Saladares de Cordovilla, situados en el sureste de la provincia de Albacete dentro de los términos municipales de Tobarra y de Hellín. Con una altitud media de 520 m, los Saladares de Cordovilla, se hallan rodeados al norte por la sierra del Tomillo (813 m), al noroeste por la sierra de la Raja (742 m) y al suroeste por las sierras del Almez (747 m) y de la Cueva (612 m). Se encuentran,

* Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 28040 - Madrid.

** Departamento de Edafología, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 28040 - Madrid.

además, situados dentro de la región más árida de la provincia debido a que los vientos húmedos del oeste descargan gran parte de su agua en las sierras de Cazorla y Segura (JEREZ, 1982).

Desde el punto de vista geológico, los saladares de Cordovilla pertenecen a la Cordillera Bética. Estratigráficamente, se hallan situados dentro del Prebético Externo Central, unidad donde predominan las dolomías jurásicas y los materiales detríticos. De acuerdo con GÓMEZ CAMPO et col. (1985), en el entorno de la zona de estudio se pueden distinguir 3 categorías de suelos según su profundidad: entisoles, suelos superficiales sobre materiales rocosos en los que predominan texturas franco-arenosas a franco-arcillosas; inceptisoles, que acumulan gran cantidad de carbonato cálcico a profundidades variables y en los que se da un incremento de las partículas de tamaño limo, inducido por la misma presencia de la caliza; y alfisoles, suelos profundos muy lavados y descarbonatados en superficie, con texturas de tipo arcilloso-arenosa, franco-arcilloso-arenosa y/o franco-arenosa. Por otra parte, los suelos aluviales, coluviales y transformados por el riego del territorio, dependiendo de los factores que intervienen en la génesis de los mismos, pueden ser: gleysoles, si existe un nivel de aguas freáticas de profundidad variable según posición y época del año; o bien fluvisoles, si la presencia continua de inundaciones y avenidas rejuvenece constantemente los suelos impidiendo la evolución de los mismos (GUERRA et al., 1966).

Los datos climáticos de Hellín procedentes de ELÍAS CASTILLO & RUIZ BELTRÁN (1977), muestran que se trata de una estación con las siguientes características: 15 °C de temperatura media anual (T); 316 mm de precipitación media anual (P); 12,1 °C de temperatura media de las máximas del mes más frío (M); 3,1 °C de temperatura media de las mínimas del mes más frío (m); 302 unidades It (índice de termicidad de Rivas-Martínez). Por ello, cabe concluir que el territorio se encuentra en el horizonte inferior del piso bioclimático mesomediterráneo.

El área de estudio es una zona de transición o contacto entre la flora manchega y la murciana (PEINADO & MARTÍNEZ-PARRAS, 1985; VALDÉS FRANZI et al., 1993). Siguiendo el criterio de RIVAS-MARTÍNEZ (1987), el territorio comprendido por los Saladares de Cordovilla se incluye en el Subsector Manchego Murciano (Sector Manchego, Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, Región Mediterránea). La vegetación potencial climatófila en el entorno de la zona de estudio se corresponde con la faciación termófila murciana de la serie de vegetación mesomediterránea aragonesa, murciano-manchega, murciano-almeriense y setabense, semiárida basófila de *Quercus coccifera* o coscoja, *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*

(RIVAS-MARTÍNEZ, 1987). La climax edafohigrófila corresponde a la asociación murciano-almeriense *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las plantas se herborizaron en el período comprendido entre septiembre de 1996 y septiembre de 1997. Un pliego testigo de cada taxon ha quedado depositado en el herbario de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid (MAF). El estudio de las comunidades vegetales fue llevado a cabo de acuerdo con la metodología fitosociológica de BRAUN-BLANQUET (1979) y GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1982).

El análisis de suelos se realizó en las tres bandas de vegetación siguientes: herbazales de *Limonium cossonianum* y *Limonium caesium* (*Limonio caesii-Lygeetum sparti*); fruticedas de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Sarcocornia fruticosa* (*Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi*); y praderas juncuales de *Schoenus nigricans* (*Schoeno nigricantis-Plantaginetum maritimae*). Una vez en el laboratorio se procedió a la desecación, molienda, tamizado, partición, pesado y conservación de las muestras de suelos para su posterior análisis edafológico. De cada muestra se determinó granulometría, pH, conductividad eléctrica, nitrógeno total, carbono orgánico y la relación C/N para la caracterización del humus.

La granulometría se llevó a cabo según la metodología propuesta por la I.S.R.I.C. (1987). La proporción final de arena incluye las fracciones de arena gruesa y arena fina. El valor del pH fue determinado en suspensión de tierra fina con agua destilada y CIK 1N, siguiendo el método propuesto por F.A.O. (1988) y utilizando un medidor de pH marca CRISON (Mod. Digit-505). La conductividad eléctrica se determinó sobre el extracto de pasta saturada previamente agitada, utilizando un conductímetro marca CRISON (MICRO CM-2200). El nitrógeno total, se determinó en forma de ión amonio según el método Kjeldahl, modificado por GUITIAN OJEA & CARBALLAS FERNÁNDEZ (1976). El carbono orgánico y la materia orgánica total fueron determinados según el método propuesto por WALKLEY (1947).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aspectos fitocenóticos

En los Saladares de Cordovilla, se ha identificado una flora y vegetación genuinamente halófila (v. apéndice florístico y sintaxonómico). La catena en estos saladares comienza de lo más seco a lo más húmedo con los

espartales de *Stipa tenacissima* (as. *Helictotricho filifolii-Stipetum tenacissimae*) que constituyen el paisaje dominante en las crestas calizas que orlan las depresiones salinas del territorio. Se trata de pastizales de gran talla presididos por la atocha o esparto basto, *Stipa tenacissima*. Desde el punto de vista sucesional, representan la primera etapa de sustitución de la vegetación climácica constituida por coscojares pertenecientes a la asociación *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*.

Los albardinales no halófilos de *Lygeum spartum* (as. *Dactylo hispanicae-Lygeetum sparti*) incluyen las comunidades gramínicas de porte mediano presididas por el albardín o esparto fino, *Lygeum spartum*, que se desarrollan en los suelos de interfase entre las calizas y los depósitos salinos. *Lygeum spartum* es una especie de amplia valencia ecológica que aparece tanto en suelos arcillosos más o menos compactos capaces de soportar una ligera hidromorfía temporal, en comunidades incluíbles en la alianza *Eremopyro cristati-Lygeion sparti*, como en los suelos más secos de los saladares, en comunidades pertenecientes al orden *Limonietalia*.

Los herbazales de *Limonium cossonianum* y *Limonium caesium* (as. *Limonio caesii-Lygeetum sparti*, Tabla 1), son comunidades caracterizadas por diferentes especies del género *Limonium* y por el esparto fino, *Lygeum spartum*. En la halohidrocatena ocupan una posición intermedia entre los albardinales no halófilos y las fruticedas halófilas de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Sarcocornia fruticosa*. VALDÉS FRANZI *et al.* (1993) describen una raza manchego-murciana, *helianthemetosum polygonoidis*, de la asociación a la que adscribimos estos herbazales.

Las fruticedas crasicaules de *Arthrocnemum macrostachyum* (sapina) y *Sarcocornia fruticosa* (almajo salado) (as. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi*, Tabla 2), soportan un período de inundación prolongado y una alta concentración salina en suelo. Entre las compañeras más frecuentes de la comunidad se encuentran *Suaeda vera* y *Lygeum spartum*.

Las praderas juncuales halófilas de *Schoenus nigricans* (as. *Schoeno nigricantis-Plantaginetum maritimae*, Tabla 3) son pastizales higrohalófilos que alternan en numerosas ocasiones con las comunidades de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Sarcocornia fruticosa* a las que probablemente suceden tras el fuego. Los inventarios aportados de esta comunidad no muestran la presencia de *Centaurea dracunculifolia* ni de *Plantago crassifolia* que, sin embargo, son abundantes en el territorio. Estas especies se han considerado diferenciales de la asociación mediterránea litoral *Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae* frente a la manchego-aragonesa *Schoe-*

no-Plantaginetum maritimae, mientras que *Elymus curvifolius*, especie presente en la comunidad estudiada, ha sido considerada en sentido inverso (RIVAS-MARTÍNEZ, 1984). Todo esto abunda en el carácter transicional del territorio.

Los juncuales halófilos de *Juncus maritimus* (as. *Elymo curvifolii-Juncetum maritimi*, Tabla 4) constituyen praderas juncuales que se desarrollan en las depresiones halófilas del territorio donde suceden fenómenos de hidromorfía temporal.

Por último, se han identificado Comunidades pauciespecíficas de crasi-caules anuales dominada por *Microcnemum coralloides* subsp. *coralloides* (as. *Microcnemetum coralloidis*, Tabla 5) que se desarrollan entre los claros de comunidades vivaces constituidas por *Helianthemum polygonoides*, *Lygeum spartum*, *Schoenus nigricans*, etc.

Tabla 1. as. *Limonio caesii-Lygeetum sparti*

Area (m ²)	10	30
Núm. de orden	1	2
Características		
<i>Limonium caesium</i>	3	3
<i>Limonium cossonianum</i>	3	2
Compañeras		
<i>Lygeum spartum</i>	2	1
<i>Suaeda vera</i>	+	1
<i>Sedum sediforme</i>	1	.
<i>Artemisia herba-alba</i>	.	1
<i>Asphodelus sp.</i>	.	+

Núm. de referencia, 1: inventario
1007974; 2: Perfil 2.

Tabla 2. as. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi*

Area (m ²)	10	10	10	20	20	20	20	25
Núm. de orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Características								
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	2	1	2	4	3	4	4	.
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	5	3	3	.	2	2	2	5
<i>Limonium latebracteatum</i>	.	.	1	1	3	.	.	1
Compañeras								
<i>Suaeda vera</i>	1	.	.	1	+	1	+	+
<i>Lygeum spartum</i>	.	1	3	2	1	1	1	.
<i>Limonium cossonianum</i>	.	3	1	.	.	1	+	.
<i>Elymus curvifolius</i>	.	.	2	2	+	.	.	1
<i>Puccinellia fasciculata</i>	.	.	.	1	.	1	2	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	2	.	1	.	+
<i>Polypogon sp.</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio auricula</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum polygonoides</i>	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Plantago crassifolia</i>	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Centaurea dracunculifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Aeluropus littoralis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.

Núm. de referencia, 1: 1007972; 2: 1007971; 3: 3107972; 4: 3107974; 5: 3107975; 6: 31079710; 7: 31079714; 8: Perfil 1.

Tabla 3. as. *Schoeno nigricantis-Plantaginietum maritimae*

Area (m ²)	20	10	30
Núm. de orden	1	2	3
Características			
<i>Schoenus nigricans</i>	3	4	5
<i>Elymus curvifolius</i>	3	3	3
Compañeras			
<i>Phragmites australis</i>	2	1	1
<i>Imperata cylindrica</i>	1	1	2
<i>Microcnemum coralloides</i>	1	.	.
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	+	.	.
<i>Lygeum spartum</i>	.	2	.

Núm. de referencia, 1: 1007975; 2: 3107979; 3: Perfil 3.

Tabla 4. as. *Elymo curvifolii-Juncetum maritimi*

Area (m ²)	10	4
Núm. de orden	1	2
Características		
<i>Juncus maritimus</i>	3	3
<i>Elymus curvifolius</i>	2	1
<i>Sonchus maritimus</i>	+	2
<i>Aeluropus littoralis</i>	1	.
<i>Plantago crassifolia</i>	1	.
Compañeras		
<i>Inula crithmoides</i>	2	3
<i>Linum maritimum</i>	+	1
<i>Phragmites australis</i>	1	.
<i>Centaureum pulchellum</i>	1	.
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	1
<i>Centaurea dracunculifolia</i>	.	1

Núm. de referencia, 1: 3107973; 2: 3107977.

Tabla 5. as. *Microcnemetum coralloidis*

Area (m ²)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1
Núm. de orden	1	2	3	4	5	6	7
Características							
<i>Microcnemum coralloides</i>	3	2	3	3	3	3	3
Compañeras							
<i>Limonium supinum</i>	3	1	(+)	.	.	.	.
<i>Aeluropus littoralis (pl.)</i>	1	+	.	1	.	.	.
<i>Plantago crassifolia</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Phragmites australis (pl.)</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lygeum spartum (pl.)</i>	.	.	.	.	.	1	.

Núm. de referencia, 1: 3107971; 2: 3107971; 3: 3107971; 4: 3107976; 5: 3107978; 6: 3107978; 7: 1007973.

Aspectos edafológicos

La Tabla 6 muestra que el perfil 2, donde se desarrolla la asociación *Limonio caesii-Lygeetum sparti*, corresponde a un leptosol réndrico. Este perfil presenta en profundidad (horizonte AC) acúmulos blancos de carbonato cálcico de aspecto miceliar y/o pulverulento que proceden de la reprecipitación en profundidad al disminuir la presión de CO₂ de una parte de los carbonatos disueltos en el horizonte A originados en los procesos de transformación de la materia orgánica. Los perfiles 1 (as. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemum macrostachyi*) y 3 (as. *Schoeno nigricantis-Plantaginum maritimae*) corresponden a gleysoles, es decir, a suelos hidromorfos con un nivel freático a poca profundidad. De acuerdo con el espesor y color del horizonte organomineral, el perfil 1 se ha clasificado como gleysol éútrico y el perfil 3, con mayor incorporación de la materia orgánica en profundidad, como gleysol mólico.

Todas las muestras de suelo analizadas tienen un pH ligeramente alcalino (Tabla 7) donde el valor más alto corresponde al perfil 2. Los valores de conductividad ponen de manifiesto la influencia salina de la capa freática en los perfiles 1 y 3 y aunque no permiten considerarlos como solonchák, la existencia, sin embargo, de costra salina en superficie muestra una clara tendencia de evolución hacia solonchák gleicos.

Los valores obtenidos de Carbono orgánico y de Nitrógeno total se muestran en la Tabla 8 y reflejan que en los perfiles 1 y 3 se da una buena humificación y una rápida descomposición de la materia orgánica originándose un humus de tipo mull. En el caso del perfil 2, resulta una relación Carbono/Nitrógeno poco significativa, con unos valores muy elevados de Nitrógeno.

De acuerdo con los análisis granulométricos resultantes (Tabla 9, Figura 1), la textura dominante en los diferentes tipos de suelos es franco-arenosa, es decir, existe un claro predominio de la fracción arena sobre las fracciones finas (limo y arcilla), lo cual va a permitir una buena aireación facilitándose los intercambios de temperatura y la penetración de las raíces, a la vez que se consigue una buena permeabilidad. No obstante, la proporción de las fracciones finas sería suficiente para lograr el mantenimiento del agua en el suelo permitiendo la adecuada nutrición de las plantas (PORTA *et al.*, 1994). En el caso del perfil 3 se aprecia un notable incremento tanto de limo como de arcilla en profundidad, lo que ocasiona el paso de una textura franco-arenosa a textura franca. Esta situación explica el aumento de conductividad encontrado en este suelo ya que el drenaje interno es más lento, prolongándose el período de permanencia de las aguas salinas. Hay que añadir que

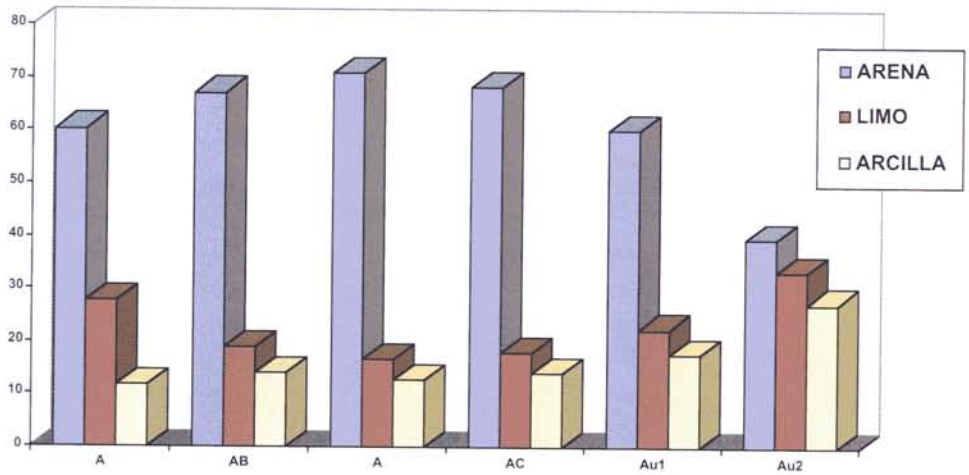


Fig. 1. Granulometría de los perfiles 1 (A, AB), 2 (A, AC) y 3 (Au₁, Au₂).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La halohidrocatena en los saladares de Cordovilla muestra dos bandas de vegetación marcadamente diferentes. Una, sin fenómenos de hidromorfía en la se han identificado tres comunidades: a) espartales de *Stipa tenacissima*, b) albardinales no halófilos de *Lygeum spartum*, c) herbazales de *Limonium cossonianum* y *Limonium caesium*. Otra, con fenómenos de hidromorfía en la que se han reconocido cuatro comunidades: d) matorrales dominados por *Sarcocornia fruticosa* y *Arthrocnemum macrostachyum*, e) comunidades anuales de *Microcnemum coralloides*, f) praderas juncales de *Schoenus nigricans*, g) juncales de *Juncus maritimus*. Las dos últimas comunidades son probablemente favorecidas por los incendios periódicos a los que parecen estar sometidos estos saladares.

El análisis edafológico ha permitido identificar en los saladares de Cordovilla dos tipos de suelos: leptosoles réndricos en las zonas de ladera sobre los que se desarrolla la asociación *Limonio caesii-Lygeetum sparti* y dos tipos de gleysoles en las zonas de vaguada, gleysol éútrico sobre el que se desarrolla la as. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* y gleysol móllico sobre el que se desarrolla la as. *Schoeno nigricantis-Plantagnetum maritimae*.

APÉNDICE FLORÍSTICO

- Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. (MAF 153362)
Althaea officinalis L. (MAF 153363)
Artemisia herba-alba Asso (MAF 153364)
Arthrocnemum macrostachyum (Moris.) Moris in Moris & Delponte (MAF 153380, 153379, 153378, 153377, 153376)
Arundo donax L.
Atriplex halimus L.
Atriplex prostrata Boucher ex DC.
Centaurea dracunculifolia Dufour (MAF 153361)
Centaureum pulchellum (Swartz) Druce (MAF 153355)
Cymorium coccineum L.
Cynanchum acutum L.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Dorycnium pentaphyllum Scop. (MAF 153366)
Elymus curvifolius (Lange) Melderis (MAF 153404, 153360, 153359, 153358)
Epilobium hirsutum L.
Frankenia thymifolia Desf. (MAF 153406, 153405)
Gypsophila tomentosa L. (MAF 153357)
Helianthemum polygonoides Peinado, Martínez-Parras, Alcaraz & Espuelas (MAF 153398)
Helianthemum squamatum (L.) Pers. (MAF 153399)
Herniaria fruticosa L. (MAF 153356)
Imperata cylindrica (L.) Raeuschel
Inula crithmoides L. (MAF-153407)
Juncus gerardii Loisel.
Juncus maritimus Lam. (MAF 153375, 153374, 153373)
Limonium caesium (Girard) Kuntze (MAF 153382, 153381)
Limonium cossonianum Kuntze (MAF 153392, 153391, 153390, 153389, 153388)

- Limonium latebracteatum* Erben (MAF 153387, 153386, 153385, 153384, 153383)
- Limonium supinum* (Girard) Pignatti (MAF 153394, 153393)
- Linum maritimum* L. (MAF 153408)
- Lygeum spartum* L. (MAF 153401, 153400)
- Microcnemum coralloides* (Loscos & Pardo) Buen subsp. *coralloides* (MAF 153414, 153413, 153412, 153411, 153410)
- Oenanthe lachenalii* C.C. Gmelin (MAF 153409)
- Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel
- Plantago crassifolia* Forsskal (MAF 153354)
- Puccinellia fasciculata* (Torrey) E. P. Bicknell
- Salicornia ramosissima* J. Wood
- Sarcocornia fruticosa* (L.) A. J. Scott (MAF 153397, 153396, 153395)
- Schoenus nigricans* L. (MAF 153403, 153402)
- Scirpus holoschoenus* L.
- Sedum sediforme* (Jacq.) Pau (MAF 153415)
- Senecio auricula* Bourgeau ex Cosson (MAF 153367)
- Sonchus maritimus* L. (MAF 153365)
- Suaeda vera* Forsskal ex J.F. Gmelin (MAF 153371, 153370, 153369, 153368)
- Suaeda spicata* (Willd.) Moq. (MAF 153372)

APÉNDICE SINTAXONÓMICO

- I. *LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE* Rivas-Martínez 1978
- + *Lygeo sparti-Stipetalia tenacissimae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Rivas-Martínez 1978
- * *Eremopyro cristati-Lygeion sparti* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Rivas-Martínez 1978
- *Dactylo hispanicae-Lygeetum sparti* Rivas-Martínez ex Alcaraz 1984
- * *Stipion tenacissimae* Rivas-Martínez 1978

- *Helictotricho filifolii-Stipetum tenacissimae* Costa, Peris & Stübing 1988

II. *SARCORNIETEA FRUTICOSAE* Br.-Bl. & Tüxen 1943 nom. mut. propos.

- + *Sarcornietalia fruticosae* Br.-Bl. 1931 nom. mut. propos.
 - * *Arthrocnemion macrostachyi* Rivas-Martínez & Costa 1984 nom. mut. propos.
 - *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* Rivas-Martínez, Alcaraz, Belmonte, Cantó & Sánchez-Mata 1984
- + *Limonietalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Rivas-Martínez & Costa 1984
 - * *Lygeo sparti-Limonion angustibracteati* Alcaraz, Sánchez Gómez & de la Torre 1988
 - *Limonio caesii-Lygeetum sparti* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984

III. *JUNCETEA MARITIMI* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1952

- + *Juncetalia maritimi* Br.-Bl. ex Horvatic 1934
 - * *Juncion maritimi* Br.-Bl. ex Horvatic 1934
 - ** *Soncho crassifolii-Juncenion maritimi* Rivas-Martínez 1984
 - *Schoeno nigricantis-Plantaginetum maritimae* Rivas-Martínez 1984
 - *Elymo curvifolii-Juncetum maritimi* Rivas-Martínez 1984

IV. *THERO-SALICORNIETEA* Pignatti ex Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Tüxen 1974

- + *Thero-Salicornietalia* Pignatti ex Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Tüxen 1974
 - * *Salicornion patulae* Géhu & Géhu-Franck 1984
 - *Microcnemetum coralloidis* Rivas-Martínez 1976

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCARAZ, F., ORTIZ, R. & HERNÁNDEZ, S. -1988- Contribución al conocimiento de las relaciones suelo-agua-vegetación en un sector de las salinas de Santa Pola (Alicante, España). *Anal. Edafol. Agrobiol.* 46(3-4): 273-283.

ARANGUREN, F. & SUÁREZ, J. -1973- *Mapa geológico de la Península Ibérica*. I.G.M.E.

BRAUN-BLANQUET, J. -1979- *Fitosociología*. H. Blume eds. 820 pp. Madrid.

CIRUJANO, S. -1989- Los saladares de Cordovilla (Tobarra, Albacete). Caracterización e importancia. *Al-Basit* 25: 209-217.

CIRUJANO, S. -1990- *Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Albacete*. Inst. Estud. Albacetenses. C.S.I.C. Serie I, núm. 52, 144 pp. Albacete.

de la CRUZ CARAVACA, M.T. et. al. -1996- Influencia del yeso en la distribución de *Thymus vulgaris* L. y *Thymus zizis* L. en una ladera en Lupiana (Guadalajara). *Tomo extraord. 125 Aniversario de Real Sociedad Española de Historia Natural*.

ELÍAS CASTILLO, F. & RUIZ BELTRÁN, L. -1977- *Agroclimatología de España*. Cuadernos INIA, núm. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.

F.A.O. -1988- *Soil Map of the World, revised legend*. World Soil Resources Report 60, FAO, Roma.

GÉHU J.M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. -1982- Notions fondamentales de phytosociologie. *Ber. Internat. Symp. IVVS, Syntaxonomie*: 1-33. J. Cramer ed.

GÓMEZ CAMPO, C. et col. -1985- *Clima, suelo y vegetación del sector Noroeste de Albacete*. Caja de Ahorros de Albacete, Universidad Castilla-La Mancha, 196 pág.

GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. -1992-. *Los paisajes del agua: terminología popular de los humedales*. J.M. Reyero Editor. 257 pp. Madrid.

GUERRA, A., GUITIÁN, F., PANEQUE, G., GARCÍA, A., SÁNCHEZ, J.A., MONTURIOL, F. & MUDARRA, J.L. -1966- *Mapa de suelos de España escala 1:100.000*. C.S.I.C. Madrid.

GUITIAN OJEA, F. & CARBALLAS FERNÁNDEZ, T. –1976– *Técnicas de análisis de suelos*. 2ª ed. Ed. Pico-Sacro. Santiago de Compostela.

I.S.R.I.C. –1987– *Procedures for soil analysis*. FAO. Wageningen.

JEREZ, L. –1982– *Unidades geológicas representadas en Albacete en su relación con el relieve provincial*. II Seminario de Geografía. Albacete: 23-60.

PEINADO, M. & MARTÍNEZ-PARRAS, J.M. –1985– *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 230 pp. Toledo.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1984– *Vegetatio Hispanae. Notulae VI. Stud. Bot.* 3: 7-16, Salamanca.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1987– *Mapa de las series de vegetación de España escala 1:400.000 y Memoria*. Publ. I.C.O.N.A. Madrid.

VALDÉS FRANZI, A. GONZÁLEZ BESERAN, J.L. & MOLINA CANTOS, R. –1993– *Flora y vegetación de los Saladares de Cordovilla y Agramón (SE de Albacete)*. Instituto de Estudios Albacetenses de la Excma. Diputación de Albacete. Serie I, núm. 73, 158 pp. Albacete.

WALKLEY, A. –1947– A critical examination of rapid method for determining organic carbon in soils. *Soils sci.* 63: 251-254.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Instituto de Estudios Albacetenses de la Excma. Diputación Provincial, por la ayuda concedida para la realización del trabajo que ha hecho posible la presente publicación. También al Profesor Juan Hernando, del Departamento de Edafología de la Facultad de Farmacia, por su colaboración. Igualmente agradecemos a Hewlett-Packard Española S.A. la donación del material informático que ha facilitado la realización de este trabajo.