

LA VEGETACIÓN DE LAS MARISMAS Y LAGUNAS DE LA HOJA CARTOGRÁFICA DE LEBRIJA (SUROESTE DE ESPAÑA)¹

*The vegetation of the marshes and lagoons of
the cartographic sheet of Lebrija (SW Spain)*

Rafael TAMAJÓN GÓMEZ & Jesús M. MUÑOZ ÁLVAREZ

*Departamento de Biología Vegetal, División Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad
de Córdoba. Colonia de San José nº 4, Campus de Rabanales, 14071 Córdoba, España*

BIBLID [0211 - 9714 (2001) 20, 93-114]

Fecha de aceptación del artículo: 18-09-2001

RESUMEN: Se describen las comunidades terofíticas, juncuales, matorrales y bosques de las marismas y lagunas de la Hoja Nº 1034 (Lebrija), E 1: 50.000. Se estudian un total de 15 sintaxones, incluidos en 7 clases fitosociológicas. Se describe una nueva asociación: *Lythro tribracteati-Heliotropietum supini*, perteneciente a la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Se citan por primera vez para el territorio *Heliotropio supini-Heleobloetum schoenoidis* y *Cressetum creticae*.

Palabras clave: Fitosociología, vegetación halófila, vegetación lacustre, Sur y Oeste España.

ABSTRACT: The therophytic communities, rush grasslands, shrublands and woodlands of the marshes and lagoons of the Sheet Nº 1034 (Lebrija) E 1: 50.000 are described. A total of 15 syntaxa are studied, which are included in 7 phytosociological classes. A new association of the class *Isoeto-Nanojuncetea* is described: *Lythro tribracteati-Heliotropietum supini*. *Heliotropio supini-Heleobloetum schoenoidis* and *Cressetum creticae* are recorded for the first time in the area.

1. Estudio financiado por Minas de Almadén y Arrayanes, S.A. (MAYASA), Proyecto: «Cartografía Temática Ambiental de la Hoja Nº 1034 (LEBRIJA) a escala 1: 50.000».

Keywords: Phytosociology, halophilous vegetation, vegetation of lakes, Southern and Western Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

Los estudios fitosociológicos realizados hasta la fecha en los humedales de Andalucía occidental se localizan fundamentalmente en el Parque Nacional de Doñana (ALLIER & BRESSET, 1975, 1977; RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 1980) así como en los arrozales del entorno del mismo (MARTÍNEZ PARRAS & PEINADO LORCA, 1993). Aparte de dichos trabajos existe uno referido a la vegetación halófila del subsector Hispalense, en la provincia de Jaén (GARCÍA FUENTES & *al.*, 1994). El presente estudio pretende ampliar la información existente respecto a los humedales de las provincias de Sevilla y Cádiz, incluidos en la Hoja cartográfica E 1: 50.000 de Lebrija, Nº 1034.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los humedales estudiados en el ámbito cartográfico de la hoja de Lebrija se localizan en la Depresión del Guadalquivir y son de dos tipos. Por un lado las marismas (términos de Puebla del Río, Lebrija y Trebujena), con escasa influencia mareal, caracterizadas por la existencia de terrenos muy llanos, con altitudes sobre el nivel del mar que no superan los 10 m, y suelos limo-arcillosos más o menos salinos (CEBAC, 1962). Por otro, las numerosas lagunas existentes en el territorio, que se agrupan en su mayoría en dos núcleos: a) complejo endorreico de Lebrija-Las Cabezas, en la provincia de Sevilla, y b) complejo endorreico de Espera, en la provincia de Cádiz.

En el primer grupo de humedales se incluyen seis lagunas: Laguna del Charroao (o del Bujadillo), Laguna del Taraje, Laguna del Pilón, Laguna de la Peña, Laguna de la Galiana y Laguna de la Cigarrera. En el segundo se engloban tres lagunas: Laguna Hondilla, Laguna Salada de la Zorrilla y Laguna Dulce de la Zorrilla. Ambos complejos de lagunas se encuentran incluidos en la Red de Espacios Protegidos de Andalucía, estando declarados Reservas Naturales.

Además, se han estudiado otras lagunas próximas a los citados complejos endorreicos pero que no se hallan bajo ninguna figura de protección: Laguna de Argamazón (Cabezas de San Juan, Sevilla), Laguna de Vocesa (Lebrija, Sevilla) y Laguna de Los Tollos (El Cuervo, Sevilla). Con excepción de las lagunas de Vocesa y de Argamazón, todas las restantes aparecen catalogadas en el libro *Criterios Botánicos para la valoración de las lagunas y humedales españoles* (CIRUJANO & *al.*, 1992).

Todas ellas se desarrollan sobre materiales triásicos impermeables, yesosos, salvo la Laguna de los Tollos que se asienta sobre arcillas margosas del Mioceno y

arenas del Plioceno. Con excepción de esta última y de la Laguna Dulce de Zorri-lla, son lagunas temporales, cuya profundidad no suele superar los 2,5 m (MOPU, 1990). Se encuentran a altitudes que oscilan entre 10 y 100 m.

Desde el punto de vista biogeográfico la mayor parte de la zona (campiñas sevillana y gaditana) se enmarca en la provincia Bética, sector Hispalense, subsec-tores Hispalense (mayoritario) y Jerezano, mientras que las marismas pertenecen ya a la provincia Gadicano-Onubo-Algarviense, sector Onubense Litoral, de acuerdo con la sectorización propuesta por RIVAS-MARTÍNEZ (1988). Todo el territo-rio pertenece al piso bioclimático termomediterráneo.

Durante el mes de agosto de 1996 se procedió al muestreo de la vegetación de los citados humedales mediante la toma de inventarios fitosociológicos, de acuerdo con los criterios establecidos por GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981). Se mues-treó sólo la vegetación enraizada y emergida, total o parcialmente. Para la deter-minación de los taxones se ha seguido la *Flora de Andalucía de Occidental* (VAL-DÉS & *al.*, 1987). Para el encuadre sintaxonómico se ha seguido la revisión de RIVAS-MARTÍNEZ & *al.* (1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VEGETACIÓN PRIMOCOLONIZADORA EFÍMERA

I. *ISOETO-NANOJUNCETEA*

Vegetación anual y pionera, desarrollada sobre suelos temporalmente enchar-cados por aguas dulces.

1. **Heliotropio supini-Heleochloetum schoenoidis** Rivas Goday, 1955

Características y estructura. Asociación de fenología estivo-autumnal consti-tuida por terófitos postrados de pequeña talla, caracterizada por la dominancia de *Crypsis aculeata* y la presencia de *Heliotropium supinum* (Tabla 1). La cobertura oscila entre 65-70% y la altura media no supera los 8 cm.

Ecología. Sobre suelos salinos temporalmente inundados en invierno-primavera y tempranamente desecados, por lo que la humedad edáfica en superficie en verano es mínima; en canales de drenaje y en la banda más externa de lagunas salobres.

Corología. Descrita por Rivas Goday (RIVAS GODAY & *al.*, 1955) de la comarca de Aranjuez en Madrid y citada por CIRUJANO (1981) para diversas lagunas man-chegas. En el territorio se encuentra muy localizada.

Sintaxonomía. Las comunidades muestreadas tienen relaciones florísticas y eco-lógicas con la asociación *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*. Particularmente el inventario 1, en el que junto a la dominancia de *Crypsis aculeata*, la ausencia de

Crypsis schoenoides y la presencia de *Cressa cretica*, sustentan estas relaciones. Por contra la presencia en ambos muestreos de *Heliotropium supinum*, la ausencia de *Damasonium alisma* y el cortejo del inventario 2, determinan su encuadre en *Heliotropium supini-Heleochoetum schoenoidis*.

TABLA 1

Heliotropium supini-Heleochoetum schoenoidis

Altitud (m)	55	10
Área (m ²)	1	1
Cobertura (%)	65	70
Nº de orden	1	2
Características de asociación y unidades superiores		
<i>Crypsis aculeata</i>	3	3
<i>Heliotropium supinum</i>	(+)	+
<i>Lythrum tribracteatum</i>	.	+
<i>Crypsis schoenoides</i>	.	1
<i>Cressa cretica</i>	2	.
Compañeras		
<i>Phragmites australis</i>	+	.
<i>Frankenia pulverulenta</i>	.	1
<i>Suaeda splendens</i>	.	1
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	.	1
<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>maritimus</i>	.	r

Localidades: 1, Laguna de Los Tollos (Jerez de la Frontera); 2, Marisma de Valdeajo (Lebrija).

Sustrato: 1, arenas pliocenas; 2, limos y arcillas del Cuaternario.

2. ***Lythro tribracteati-Heliotropietum supini*** ass. nova

Holotypus: Tabla 2, invent. 2

Características y estructura. Asociación de terófitos rastreros dominada por *Heliotropium supinum* y en la que es constante la presencia de *Lythrum tribracteatum* (Tabla 2); de fenología estivo-autumnal, altura media de 10 cm y cobertura generalmente elevada (> 85%).

Ecología. Se desarrolla en los márgenes de las lagunas endorreicas de aguas dulces o subsalinas, asentadas sobre materiales impermeables triásicos. Sobre limos y arcillas con una ligera concentración de sales y algo nitrificados, inundados durante el invierno-primavera e inicios del verano, y en proceso de desecación a finales de éste. En relación a la asociación *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* parece requerir suelos con menores niveles de salinidad y ser además de fenología más tardía.

Corología. En el territorio se distribuye tanto por el complejo endorreico Lebrija-Las Cabezas (lagunas de La Cigarrera, del Pílon, del Taraje y de La Galiana) como por el de Espera (Laguna Hondilla).

Sintaxonomía. Se encuentra relacionada fundamentalmente con las asociaciones *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* y *Heliotropio supini-Heleochloetum schoenoidis* (TABLA 3). De la primera –asociación propia de la marisma del Guadalquivir (RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 1980)– se diferencia florísticamente por la ausencia de *Crypsis aculeata* y *Cressa cretica* y la presencia de *Heliotropium supinum*. Existe además un cortejo de especies higronitrófilas (*Verbena supina*, *Pulicaria paludosa*, *Veronica anagalloides*), junto a otras más propias de los herbazales arvenses estivo-autumnales de *Diplotaxion erucoidis* (*Chrozophora tinctoria* y *Amaranthus blytoides*) que falta en *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*, y que es explicable por la dedicación agrícola de los terrenos en los que se encuentran estas lagunas. Respecto de la segunda queda individualizada por la ausencia de *Crypsis aculeata* y *Crypsis schoenoides*, y la dominancia de *Heliotropium supinum*. Existe también cierta relación con la asociación manchega *Lythrum flexuosi-Heleochloetum schoenoidis*, claramente diferenciable por la presencia de *Lythrum flexuosum*.

TABLA 2

Lythrum tribracteati-Heliotropium supini

Altitud (m)	75	55	55	110	75
Orientación		SO			
Pendiente (%)		3			
Área (m ²)	2	4	3	2	1
Cobertura (%)	90	95	85	90	85
Nº de orden	1	2	3	4	5

Características de asociación y unidades superiores

<i>Heliotropium supinum</i>	5	5	5	5	5
<i>Lythrum tribracteatum</i>	+	+	2	.	+
<i>Damasonium alisma</i>	+	+	(+)	.	.
<i>Pulicaria paludosa</i>	.	r	.	1	.
<i>Verbena supina</i>	.	+	.	.	.
Compañeras					
<i>Amaranthus blytoides</i>	.	+	+	.	.
<i>Chrozophora tinctoria</i>	1	.	.	.	+

Además: en 3, *Tamarix canariensis* +; en 4, *Veronica anagalloides* 1.

Localidades: 1, Laguna del Pílon (Cabezas de San Juan, Lebrija); 2, Laguna de la Galiana (Lebrija); 3, Laguna de la Cigarrera (Lebrija); 4, Laguna Hondilla (Espera) y 5, Laguna del Taraje (Cabezas de San Juan).

Sustrato: 1, 2, 3, 4 y 5, margas y yesos multicolores triásicos.

Sinfitosociología. Estas comunidades constituyen la primera fitocenosis terrestre en las microgeoseries de las lagunas. Se encuentran en contacto catenal, hacia la laguna, con la primera comunidad helofítica de ésta que suele ser *Scirpetum maritimi* o *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* (más raramente ocupa esta posición la comunidad de *Tamarix canariensis*). En ocasiones, entre ambas comunidades, la anfibia y la terrestre, se intercala una franja de suelo desnudo de pocos metros de anchura. En sentido opuesto entran en contacto catenal con las comunidades de *Diplotaxion eruroidis* de los cultivos que circunvalan las lagunas, o de *Onopordeneacanthii*, desarrolladas éstas en los márgenes de aquéllos y de caminos adyacentes. Tal contacto suele producirse a través de comunidades fragmentarias de *Isoeto-Nanojuncetea*, dominadas por *Pulicaria paludosa*, *Mentha suaveolens*, etc. En contacto lateral se presentan en ocasiones facies del *Lythro tribracteati-Heliotropietum supini*, originadas por la dominancia de *Damasonium alisma* o *Lythrum tribracteatum*.

VEGETACIÓN LACUSTRE

II. *PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA*

Vegetación acuática, formada por helófitos de gran talla, que se desarrolla en márgenes de ríos, lagunas y cursos de agua más o menos permanentes.

3. ***Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*** (Tüxen & Preising, 1942) Rivas-Martínez, Bascónes, Díaz, Fernández-González & Loidi, 1991

Características y estructura. Comunidad helofítica muy pobre en especies características y que presenta gran diversidad de facies. En el territorio estudiado se presenta predominantemente la facies de *Phragmites australis* (Tabla 4). La cobertura de este carrizal es habitualmente muy elevada (100%), y la altura supera los dos metros.

TABLA 3

Nº de inventarios	4	5	5	9
Nº de orden	1	2	3	4
Características y diferenciales				
Crypsis aculeata	V	.	IV	III
Cressa cretica	IV	.	.	.
Damasonium alisma	V	III	.	.
Heliotropium supinum	.	V	V	.
Crypsis schoenoides	.	.	IV	III
Lythrum flexuosum	.	.	.	V
Lythrum tribracteatum	III	IV	III	III
Pulicaria paludosa	.	II	I	II
Echinochloa crus-galli	.	.	II	I
Juncus bufonius	.	.	.	II
Verbena supina	.	I	.	.
Compañeras				
Polypogon maritimus	III	.	II	II
Scirpus maritimus var. compactus	IV	.	.	I
Xanthium strumarium	.	.	III	II
Polypogon monspeliensis	.	.	II	III
Chenopodium botryoides	.	.	II	II
Hordeum marinum	.	III	.	.
Aeluropus litoralis	I	.	.	.
Amaranthus blytoides	.	II	.	.
Chrozophora tinctoria	.	II	.	.
Althaea officinalis	.	.	II	.
Polygonum persicaria	.	.	II	.
Cynodon dactylon	.	.	I	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	II
Plantago major	.	.	.	II
Samolus valerandi	.	.	.	II
Polygonum aviculare	.	.	.	I
Verbena officinalis	.	.	.	I
Chenopodium vulvaria	.	.	.	I
Teucrium scordium	.	.	.	I
Beta vulgaris	.	.	.	I
Lotus corniculatus	.	.	.	I
Amaranthus viridis	.	.	.	I
Polygonum rurivagum	.	.	.	I

1. *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*: Rivas-Martínez & *al.*, 1980, Tab. 15. 2. *Lythro tribracteati-Heliotropietum supini*: autores. 3. *Heliotropio supini-Heleochoetum schoenoidis*: Cirujano, 1981, Tab. 9. 4. *Lythro flexuosi-Heleochoetum schoenoidis*: Rivas-Martínez, 1966, Tab. 1; Cirujano, 1981, Tab. 8.

Variabilidad. De forma más puntual existen rodales dominados por *Scirpus lacustris* en ciertas lagunas.

Ecología. El carrizal se desarrolla tanto en lagunas de agua dulce o ligeramente salobre (hiposalinas) como en los canales de drenaje de la marisma. Aunque normalmente aparece con la base de los tallos sumergida, tampoco es raro observar en la época estival zonas del carrizal sobre terrenos secos en superficie. Puntualmente se presentan rodales de *Phragmites australis* en la orilla del Guadalquivir, en zonas de influencia mareal, en contacto con junciales y espadañares con juncias (*Scirpetum compacto-littoralis*).

TABLA 4

Typho angustifoliae-Phragmitetum australis

Altitud (m)	110	110	50
Área (m ²)	16	16	12
Cobertura (%)	100	100	100
Nº de orden	1	2	3
Características de asociación y de unidades superiores			
Phragmites australis	2	4	5
Scirpus lacustris	5	2	.
Scirpus maritimus var. maritimus	.	2	.
Compañeras			
Lythrum tribracteatum	.	.	+
Damasonium alisma	.	.	+

Localidades: 1 y 2, Laguna Hondilla (Espera); 3, Laguna del Charroao (Cabezas de San Juan).

Sustrato: 1, 2 y 3, margas y yesos multicolores del Triásico.

Corología. Se trata de una asociación mediterráneo-atlántica común en ríos y lagunas de agua dulce permanentes en una buena parte de la Península. Es relativamente común en los caños y ríos de agua dulce de Doñana (RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 1980), no presentándose en la marisma dada la sensibilidad al aumento de salinidad. En el territorio se presenta en la mayoría de lagunas; alcanza su mayor representación en las lagunas Hondilla y Dulce de la Zorrilla (Espera, Cádiz). Las lagunas restantes donde se ha detectado son: Charroao, Cigarrera, Pílon, Vocesa y Los Tollos.

4. **Scirpetum maritimi** (Christiansen 1934) Tüxen, 1937

Características y estructura: Asociación muy pobre desde el punto de vista florístico generalmente dominada por la castañuela o juncia (*Scirpus maritimus* var. *maritimus*), a la que acompañan otros helófitos (*Phragmites australis*, *Typha domingensis*) (Tabla 5).

Ecología. Se desarrolla sobre una amplia gama de suelos temporalmente inundados por aguas dulces, en ocasiones ricas en nutrientes de origen mineral (MOLINA, 1996). Puede soportar una cierta salinidad estacional, aunque no se trata de una asociación claramente halófila (RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 1980). En el territorio los suelos sobre los que se localizan son habitualmente arcillosos –en menor medida arenosos–, en lagunas que ocasionalmente pueden llegar a desecarse. Se ha detectado su presencia tanto en lagunas dulces como ligeramente salobres (hiposalinas, sub-salinas). Al aumentar la salinidad –como ocurre en las marismas del Guadalquivir–, esta asociación es sustituida por *Scirpetum compacto-littoralis*.

Corología. Esta asociación de amplia distribución tanto eurosiberiana como mediterránea (MOLINA, 1996) tiene en la provincia Gadirano-Onubo-Algarviense su límite meridional en Europa, según RIVAS-MARTÍNEZ & *al.* (1980). Su areal debe hacerse extensivo a la provincia Bética, que es a la que pertenecen las lagunas del territorio. Se ha localizado en todas las lagunas excepto en la del Taraje, Vocesa y Dulce de Zorrilla; es la comunidad dominante en los complejos de vegetación de las lagunas del complejo endorreico Lebrija-Las Cabezas.

TABLA 5

Scirpetum maritimi

Altitud (m)	35	50	55	110	80
Área (m ²)	16	9	20	16	16
Cobertura (%)	100	100	85	100	100
Nº de orden	1	2	3	4	5

Características de asociación y unidades superiores

<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>maritimus</i>	5	5	5	5	5
<i>Phragmites australis</i>	.	.	1	+	+
<i>Scirpus lacustris</i>	.	.	.	.	+
Compañeras					
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	.	1	.
<i>Panicum repens</i>	.	.	.	.	+

Localidades: 1, Laguna de Argamazón (Cabezas de San Juan); 2, Laguna del Charroao (Cabezas de San Juan); 3, Laguna de la Galiana (Lebrija); 4, Laguna Salada de la Zorrilla (Espera) y 5, Laguna del Pilón. Sustrato: 1, 2, 3 y 4, margas y yesos multicolores del Triásico.

Sinfitosociología. Constituye la primera comunidad helofítica o, en aquellas ocasiones en que esta posición la ocupa el carrizal, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, la segunda. Junto con el carrizal son las comunidades dominantes en la microgeoserie de estas lagunas.

5. **Scirpetum compacto-littoralis** BR.-BL. 1931 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 1980

Características y estructura. Comunidad dominada generalmente por *Scirpus maritimus* var. *compactus*, muy pobre en especies, de cobertura variable (80-100%), y de unos 65-100 cm de altura (TABLA 6). En nuestro territorio no se ha detectado la característica *Scirpus littoralis*. La compañera más frecuente es *Juncus subulatus*.

Variabilidad. Aunque la situación más habitual es que la especie dominante sea la juncia o castañuela, en ciertos enclaves la dominancia corre a cargo de la enea (*Typha domingensis*), que caracteriza la subasociación *typhetosum domingensis* Rivas-Martínez & al., 1980.

Ecología. Se trata de una asociación de exigencias halófilas que puebla caños, lucios, canales y bordes del río Guadalquivir, sometidos a las inundaciones temporales mareales por parte de una mezcla de aguas dulces y saladas. La subasociación *typhetosum domingensis* es propia de aguas relativamente profundas y, por ende, de enclaves con suelo menos salobre.

TABLA 6

Scirpetum compacto-littoralis

Altitud (m)	0-5	0-5	0-5	0-5
Área (m ²)	6	9	4	9
Cobertura (%)	80	100	90	100
Nº de orden	1	2	3	4

Características de asociación y unidades superiores

<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>compactus</i>	4	5	5	2
<i>Phragmites australis</i>	1	.	(+)	1
<i>Typha domingensis</i>	.	.	.	4
Compañeras				
<i>Juncus subulatus</i>	1	.	+	.

Además: en 1, *Salsola soda* 2 y en 4, *Paspalum vaginatum* 1.

Localidades: 1, 2, 3 y 4, Marismas del Guadalquivir (Lebrija).

Sustrato: limos y arcillas del Cuaternario.

Corología. Asociación del Mediterráneo-Occidental, que alcanza Sicilia (RIVAS-MARTÍNEZ & al., 1980). En la Península, aparte de las áreas litorales se distribuye por La Mancha (CIRUJANO, 1981) y algunas localidades castellano-leonesas (LADERO & al., 1984b). En las lagunas del territorio estudiado no se presenta esta comunidad, que es sustituida por falta de salinidad, por *Scirpetum maritimi*. Sólo se ha detectado en las marismas del Guadalquivir (términos de Lebrija y de Puebla del Río, Sevilla).

VEGETACIÓN HALÓFILA

III. *SAGINETEA MARITIMAE*

Vegetación terofítica halonitrófila que soporta cierta inundación temporal, formada por especies de pequeña talla y biomasa, en ocasiones con tallos u hojas suculentas.

6. **Polypogono maritimi-Hordeetum marini** Cirujano, 1981

Características y estructura. Pastizal halonitrófilo terofítico denso (cobertura 90%), de altura media de 15 cm, y caracterizado por la dominancia de *Hordeum marinum*. Se ha realizado un inventario en Isla del Vado, río Guadalquivir (Puebla del Río):

0-5 m.s.n.m., área 1 m²: características de asociación y unidades superiores, *Hordeum marinum* 3, *Polypogon maritimus* +, *Hainardia cylindrica* 1, *Parapholis pycnantha* +, *Parapholis incurva* +; compañeras, *Frankenia laevis* 2, *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* +, *Cynodon dactylon* + y *Carlina racemosa* (+).

Ecología. En terrenos arcillosos salinos de la marisma del Guadalquivir, en contacto catenal con un individuo de asociación de *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*, aunque en terrenos más desecados que los ocupados por éste.

Corología. Descrita por CIRUJANO (1981) de las lagunas de Ciudad Real y Toledo, indicándose además el carácter frecuente de la misma en toda La Mancha. Posteriormente citada para diversas localidades castellano-leonesas por LADERO & al. (1984a) y SÁNCHEZ RODRÍGUEZ & al. (1996), para el subsector hispalense por GARCÍA FUENTES & al. y para el Algarve por COSTA & al. (1996).

IV. *SALICORNIETEA FRUTICOSAE*

Vegetación vivaz fruticosa pobre en especies, dominada por vegetales leñosos suculentos y en la que pueden participar plantas herbáceas vivaces, propia de los saladares litorales o interiores. Se desarrolla sobre suelos salinos más o menos húmedos y ocasionalmente inundados.

7. **Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi** (Fontes, 1945) J. M. Géhu, 1977

Características y estructura. Asociación en la que es dominante *Arthrocnemum macrostachyum*, pauciespecífica, de cobertura generalmente baja (40-65%) y de unos 25-55 cm de altura media (Tabla 7).

Variabilidad. En el territorio esta asociación se presenta muy empobrecida florísticamente, como se puede constatar si se compara con la tabla de la descripción original (GÉHU & GÉHU-FRANK, 1977). *Inula crithmoides* no es frecuente, siendo sólo localmente abundante, y además se restringe a una franja muy estrecha en contacto con el río Guadalquivir. Esto explica que no se presente en ningún inventario. Su presencia es igualmente escasa en otras localidades de las marismas del Guadalquivir, Algarve y Marruecos (RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 1980; COSTA & *al.*, 1996). Destaca en el territorio la presencia constante de *Suaeda vera*, que permite reconocer la subasociación *suaedetosum verae*, de tránsito hacia la asociación *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*. Más puntualmente aparece *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*.

TABLA 7

Inula crithmoides-Arthrocnemum macrostachyi

Altitud (m)	5	0-5	10	0-5
Orientación	SO	-	SE	-
Pendiente (%)	10	-	10	-
Área (m ²)	3	25	3	12
Cobertura (%)	100	60	40	65
Nº de orden	1	2	3	4

Características de asociación y unidades superiores

Arthrocnemum macrostachyum	5	4	3	4
Sarcocornia perennis subsp. alpini	.	.	2	.
Halimione portulacoides	.	(+)	.	.

Diferencial de subasociación *suaedetosum verae*

Suaeda vera	1	1	2	(+)
-------------	---	---	---	-----

Compañeras

Spergularia salina	.	+	+	+
Plantago coronopus	.	1	1	+
Hordeum marinum	.	1	.	+
Trisetaria panicea	.	+	.	+
Bromus matritensis	.	+	.	1

Además: en 1, Polygonum equisetiformis (+); en 3, Frankenia laevis, Beta macrocarpa y Medicago doliata +, Suaeda splendens y Atriplex chenopodioides (+); en 4, Centaurium spicatum, Coronopus squamatus, Gaudinia fragilis, Rhipispermum rugosum, Anagallis arvensis y Torilis nodosa +.

Localidades: 1, Canal de los Mazorques (Lebrija); 2, Río Guadalquivir, Marismas de Lebrija; 3, Marisma de Valdejo (Lebrija), y 4, Isla del Vado, Río Guadalquivir (Puebla del Río).

Sustrato: 1, 2, 3 y 4 limos y arcillas del Cuaternario.

Ecología. En la zona estudiada esta asociación ocupa varias localizaciones: a) el borde y la parte inferior del talud de los canales de drenaje, y b) terrenos llanos encharcados temporalmente, tanto al borde del río (en dicho caso se sitúa a un

nivel superior respecto del ocupado por la asociación *Halimiono-Sarcocornietum alpini*) como en zonas marismeñas alejadas del río. En todos los casos los suelos son limo-arcillosos, salinos.

Corología. Asociación de distribución litoral atlántica (Portugal, España y Marruecos). En el territorio ocupa poca superficie, si bien es frecuente tanto en las marismas inalteradas como en aquéllas transformadas en áreas de cultivo, donde se refugia en los canales de drenaje y pequeñas parcelas abandonadas. Se distribuye por ambos márgenes del río Guadalquivir, por la marisma de Valdeajo y por ciertos terrenos no cultivados de la marisma del entorno de Trebujena (Cádiz).

8. ***Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*** Rivas-Martínez & Costa, 1984

Características y estructura. Comunidad dominada por la sapilla (*Sarcocornia perennis subsp. alpini*), generalmente densa y de escasa altura, muy pobre en especies (Tabla 8).

Variabilidad. *Halimione portulacoides* es muy escasa en el territorio.

Ecología. En las marismas del Guadalquivir ocupa la posición más baja del complejo de vegetación de las mismas, ya que requiere el encharcamiento periódico debido a las mareas. En otras zonas marismeñas más alejadas de la influencia mareal se localiza allí donde el período de encharcamiento estacional es más dilatado. En ambos casos se desarrolla sobre suelos limo-arcillosos más o menos salinos. De forma más ocasional se localiza en arroyos que discurren sobre terrenos margo-yesosos del Triásico.

TABLA 8

Halimione portulacoidis-Sarcocornietum alpini

Altitud (m)	0-5	10	0-5	30	0-5
Orientación	SE	-	-	-	-
Pendiente (%)	5	-	-	-	-
Área (m ²)	4	10	4	4	4,5
Cobertura (%)	80	40	95	95	80
Nº de orden	1	2	3	4	5

Características de asociación y unidades superiores

<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	4	3	5	5	2
<i>Juncus subulatus</i>	1	.	2	+	.
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	.	.	4
<i>Halimione portulacoides</i>	.	.	.	.	2
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	.	+	.	.	.
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	.	.	.	1	.

Compañeras

<i>Hordeum marinum</i>	1	+	.	+	+
<i>Frankenia laevis</i>	+	.	.	+	.
<i>Parapholis incurva</i>	+	+	.	.	.

Además: en 1, *Salsola soda* y *Parapholis pycnantha* 1, *Polypogon maritimus* +; en 2, *Sphenopus divaricatus*, *Plantago coronopus* y *Plantago macrorhiza* +; en 5, *Paspalum vaginatum* 1, *Polygonum equisetiformis*, *Centaureum spicatum* y *Spergularia salina* +, *Spartina densiflora* (+).

Localidades: 1, Río Guadalquivir, marismas de Lebrija; 2, Marisma de Valdejo (Lebrija); 3, Río Guadalquivir, Marismas de Puebla del Río y 4, Aº de las Salinas (Lebrija); 5, Isla del Vado, Río Guadalquivir (Puebla del Río).

Sustrato: 1, 2, 3 y 5 limos y arcillas del Cuaternario; 4, margas y yesos multicolores del Triásico.

Corología. Esta asociación está ampliamente extendida en la franja más baja de las marismas del Guadalquivir (Parque Natural Entorno de Doñana, «Veta de la Palma»), presentándose también en la margen izquierda del río, pero ya de forma más fragmentaria, bordeando lucios y caños de la zona marismeña no transformada por los cultivos. Otras localidades más interiores y ya totalmente alejadas de la influencia mareal, son la marisma de Valdejo, el arroyo de las Salinas y el arroyo Salado. Desde el punto de vista biogeográfico, la asociación se distribuye por la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, existiendo algunas irradiaciones a través de arroyos en la provincia Bética, sector Hispalense. En el interior de la Península esta asociación de óptimo litoral se ve sustituida por *Puccinellio-Sarcocornietum alpini* Castroviejo & Cirujano (1980), como de hecho ocurre en las lagunas manchegas (CASTROVIEJO & CIRUJANO, 1980).

9. ***Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*** Géhu & Géhu-Frank, 1977

Características y estructura. Matorral halófilo dominado por *Suaeda vera*, abierto (cobertura 50-60%) y de altura media de 20-40 cm, muy pobre en especies (Tabla 9). *Cistanche lutea* no se ha localizado en la zona. A diferencia de las dos asociaciones previamente descritas, en ésta suele presentarse un número variable de terófitos halonitrófilos propios de *Saginetea maritima* (*Hordeum marinum*, *Beta macrocarpa* y *Sphenopus divaricatus*, entre otros).

Ecología. El óptimo de la asociación son los terrenos limo-arcillosos más o menos salinos de la marisma no mareal, con un cierto contenido en nutrientes debido al pastoreo, ocupando la posición más elevada dentro del complejo de la vegetación marismeña. También ocupa las partes altas de los taludes de los canales de drenaje existentes en la marisma transformada para la agricultura, así como los bordes de caminos y pistas de dichos terrenos.

TABLA 9

Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae Géhu & Géhu-Frank, 1977

Altitud (m)	5	5	0-5
Área (m ²)	4	9	12
Cobertura (%)	60	55	50
Nº de orden	1	2	3

Características de asociación y unidades superiores

<i>Suaeda vera</i>	3	3	3
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	1	.	.

Compañeras

<i>Spergularia salina</i>	.	1	+
<i>Sphenopus divaricatus</i>	+	+	.
<i>Hordeum marinum</i>	.	+	+
<i>Beta macrocarpa</i>	.	+	+

Además: en 1, *Plantago coronopus* y *Bromus lanceolatus* 1, *Rostraria cristata*, *Gaudinia fragilis* y *Bupleurum semicompositum* +; en 2, *Beta vulgaris* y *Medicago doliata* +.

Localidades: 1, Canal de drenaje de las Marismas de Lebrija; 2, Canal de los Yesos, Marismas de Lebrija y 3, Río Guadalquivir, Marismas de Puebla del Río.

Sustrato: 1, 2 y 3 limos y arcillas del Cuaternario.

Corología. Es en los terrenos de la marisma del Guadalquivir no transformada («Veta de La Palma», Parque Natural del Entorno de Doñana) donde esta asociación tiene su máxima representación en cuanto a superficie ocupada por la misma. Se distribuye además por todos los terrenos de marisma drenados y puestos en cultivo (incluyendo la marisma de Valdeajo), pertenecientes a los términos de Lebrija (Sevilla) y Trebujena (Cádiz). De acuerdo con RIVAS-MARTÍNEZ & *al.* (1980), esta asociación

es poco común en Doñana, localizándose alrededor de las vetas de la marisma. Su areal abarcaría las provincias Gadicano-Onubo-Algarviense y Murciano-Almeriense (RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 1990). Según CASTROVIEJO & CIRUJANO (1980), en La Mancha y el Valle del Ebro es sustituida por otra análoga, *Suaedetum braun-blanquetii*.

V. *SPARTINETEA MARITIMAE*

Vegetación hidrófila vivaz constituida por halófitos de talla media que se desarrolla en marismas litorales y estuarios. Se encuentra sometida a la alternancia periódica de aguas saladas procedentes de las mareas y aguas dulces procedentes de los ríos formadores de los sedimentos de las marismas.

10. *Spartinetum densiflorae* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 1980

Características y estructura. Asociación pauciespecífica, dominada por *Spartina densiflora*. De cobertura elevada, 100%, y altura media de 125 cm. En el Río Guadalquivir, Lebrija (Sevilla), se ha realizado el siguiente inventario:

0-5 m.s.n.m., área 20 m², características de asociación y unidades superiores, *Spartina densiflora* 5; compañeras, *Inula crithmoides* 1, *Juncus subulatus* +, *Polygonum equisetiformis* +, *Atriplex prostrata* + y *Aster squamatus* +.

Ecología. Constituye siempre una primera banda expuesta periódicamente a las aguas más o menos saladas en las inundaciones mareales, por encima de los bancos de arena ocasionalmente expuestos en la bajamar y desprovistos de vegetación.

Corología. Descrita del río Guadalquivir (RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 1980) y posteriormente citada del Algarve (COSTA & *al.*, 1996), se presenta en el territorio de forma muy esporádica, en ambas márgenes del mencionado río.

VI. *THERO-SUAEDETEA*

Vegetación pionera de desarrollo anual, formada por terófitos crasicaules, que prospera en los suelos inundados temporalmente de marismas y costas planas.

11. Comunidad de *Suaeda splendens*

Características y estructura. Comunidad pionera reconocible por la dominancia de *Suaeda splendens*, generalmente muy pobre en especies (en ocasiones monoespecífica), de escasa cobertura (en torno a 25%) y de altura inferior a 50 cm. A continuación se da un inventario tomado en la marisma de Valdeajo (Lebrija), sobre suelo limo-arcilloso salino:

10 m.s.n.m., área 40 m²: características de unidades superiores, *Suaeda splendens* 2, *Polypogon maritimus* +, *Spergularia salina* (+); compañeras, *Beta vulgaris* +, *Atriplex chenopodioides* + *Coronopus squamatus* +, *Plantago macrorhiza* +, *Ranunculus trilobus* +, *Linum usitatissimum* 1, *Trifolium resupinatum* r y *Picris echioides* (+).

Ecología. Se presenta sobre suelos arcillosos removidos, en barbecho tras haber estado previamente cultivados con *Linum usitatissimum*.

Corología. Previamente a este trabajo, CIRUJANO (1981) había detectado y muestreado una comunidad similar en varias lagunas manchegas. En el territorio sólo se ha detectado en las marismas de Valdeajo (Lebrija), donde predomina en el paisaje vegetal.

12. **Cressetum creticae** Brullo & Furnari, 1970

Características y estructura. Fitocenosis pobre en especies caracterizada por la presencia de *Cressa cretica*, que en el territorio es codominante junto a *Suaeda splendens*. La cobertura es muy baja (ligeramente superior al 25%) y la altura media está en torno a los 10 cm. A continuación se recoge un inventario levantado en la marisma de Valdeajo:

10 m.s.n.m., suelo limo-arcilloso salino, área 9 m², cobertura 30%: características de asociación y unidades superiores, *Cressa cretica* 2, *Suaeda splendens* 2; compañeras, *Beta vulgaris* 1, *Atriplex chenopodioides* +, *Linum usitatissimum* + y *Coronopus squamatus* +.

Ecología. Esta comunidad coloniza terrenos arcillosos removidos que sufren un encharcamiento temporal, al igual que la comunidad de *Suaeda splendens* anteriormente descrita. En el suelo hay un enriquecimiento en nitrógeno debido al establecimiento previo de cultivos de lino. Fuera del área estudiada, en La Mancha, se desarrolla como comunidad pionera de bordes desnudos de lagunas salobres inundados en primavera (CIRUJANO, 1981), y en los saladares castellano-leoneses, sobre suelos salinos desnudos y nitrófilos (LADERO & *al.*, 1984b).

Corología. Esta comunidad, descrita por BRULLO & FURNARI (1970) en Sicilia, se había citado por primera vez en la Península Ibérica en La Mancha (CIRUJANO, 1981), donde no es frecuente. En el territorio sólo se ha detectado, muy localizada, en las marismas de Valdeajo (Lebrija), donde se pone en contacto catenal con la comunidad de *Suaeda splendens*.

13. **Suaedo splendidis-Salsoletum sodae** Br.-Bl., 1931

Características y estructura. Asociación dominada por *Salsola soda*, aspecto éste en el que los individuos de asociación del territorio se asemejan más a los de las lagunas manchegas (CIRUJANO, 1981) que a los de Doñana (RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 1980). Cobertura 55%, altura media, 25 cm. Se ha realizado un inventario en el canal de los Yesos, Lebrija (Sevilla):

5 m.s.n.m., área 3 m²: características de asociación y unidades superiores, *Salsola soda* 3, *Beta macrocarpa* +, *Spergularia salina* 1; compañeras, *Suaeda vera* +, *Salicornia patula* r, *Atriplex prostrata* +, *Plantago coronopus* +, *Coronopus squamatus* 1 y *Frankenia laevis* (+).

La presencia de *Salicornia patula* pone de manifiesto la relación catenal existente con *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae crypsietosum aculeatae*, indicada ya por RIVAS-MARTÍNEZ & *al.* (1980).

Ecología. Sobre suelos salinos, en bordes de canales de drenaje de las marismas.

Corología. Frecuente por el litoral mediterráneo occidental y presente también en algunas lagunas de la meseta.

14. ***Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*** Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 1980 corr. Rivas Martínez, 1990

Características y estructura. Vegetación constituida fundamentalmente por terófitos crasos erguidos, con una cobertura en general baja (en torno al 50-65%), y una altura media de 20-30 cm. La especie más constante (y dominante) es *Salicornia patula* (Tabla 10).

Variabilidad. En el territorio se ha detectado, aparte de la subasociación típica, la subasociación *crypsietosum aculeatae* caracterizada por la abundancia de *Crypsis aculeata*. El inventario correspondiente a dicha subasociación destaca además por el hecho de aparecer *Salsola soda* con una cierta cobertura, en consonancia con el carácter de transición de esta subasociación hacia *Suaedo splendidis-Salicornietum soda*, ya comentado al describir este último sintaxon.

Ecología. La ecología de esta comunidad en el territorio estudiado es bastante coincidente con la que RIVAS-MARTÍNEZ & *al.* (1980) comentan para Doñana: bordes de caminos, cunetas, depresiones y canales de drenaje, desarrollándose sobre suelos salinos arcillosos desnudos, inundados o encharcados durante el invierno y la primavera. La subasociación *crypsietosum aculeatae* ocupa terrenos desecados más tardíamente y con mayor contenido en materia orgánica.

TABLA 10

Suaedo splendidis-Salicornietum patulae

Altitud (m)	50	0-5	0-5	0-5
Orientación	-	S0	-	SE
Pendiente (%)	-	5	-	5
Área (m ²)	4	1	1	1
Cobertura (%)	50	75	65	50
Nº de orden	1	2	3	4

Características de asociación y unidades superiores

Salicornia patula	3	3	3	3
Suaeda splendens	.	.	2	2

Diferencial subasociación *crypsietosum aculeatae*

Crypsis aculeata	2	.	.	.
------------------	---	---	---	---

Compañeras

Frankenia laevis	.	+	+	.
Salsola soda	2	2	.	.

Además: en 1, Frankenia pulverulenta +; en 3, Hordeum marinum 1, Plantago coronopus, Atriplex chenopodioides, Beta macrocarpa, Plantago macrorrhiza y Spergularia salina +.

Localidades: 1, Laguna de Los Tollos (Jerez de la Frontera); 2, 3 y 4, Marismas de Lebrija, Canal de Los Yesos y entorno.

Sustrato: 1, arenas pliocenas; 2, 3 y 4, limos y arcillas del Cuaternario.

Corología. Asociación propia de los sectores Gaditano-Onubense y Algarviense (RIVAS-MARTÍNEZ, 1990). En el territorio se ha localizado puntualmente en la marisma de Lebrija, en concreto en el Canal de los Yesos y su entorno.

VII. *NERIO-TAMARICETEA*

Bosquetes ribereños de corta talla, de ríos y cursos de agua con grandes oscilaciones de caudal, propios de las regiones templadas o cálidas de carácter seco y semiárido.

15. Comunidad de ***Tamarix canariensis***

Características y estructura. Comunidades florísticamente muy empobrecidas, claramente dominadas por el microfanerófito *Tamarix canariensis*, que, frecuentemente es la única especie presente. De cobertura variable y altura media de 3 m. Se ha realizado un inventario en la Laguna Salada de Zorrilla, sobre margas y yesos multicolores del Triásico:

95 m.s.n.m., área 15 m², cobertura 75%: *Tamarix canariensis* 5.

Ecología. Se ha encontrado en buena parte de las lagunas de la zona. En todos los casos creciendo en la parte inundada; bien en la periferia de la lámina de agua, constituyendo la primera comunidad helofítica; bien más hacia el interior de la laguna, que en tales casos presenta como primera comunidad helofítica la asociación *Scirpetum maritimi*.

Corología. En el territorio se ha encontrado en las lagunas del Taraje, de la Peña, de la Cigarrera, Hondilla y Salada de Zorrilla.

Sinfitosociología. En la microgeoserie de las lagunas se presenta normalmente en contacto catenal con el juncial (*Scirpetum maritimi*) o el carrizal (*Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*), que presentan posiciones más periféricas en la masa de agua. Ocasionalmente ocupa la posición de estas comunidades.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

- I. ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier, 1946
Nanocyperetalia Klika, 1935
Heleochoilion Br.-Bl. ex Rivas Goday, 1956
 1. *Heliotropio supini-Heleochoetum schoenoidis* Rivas Goday, 1955
 2. ***Lythro tribracteati-Heliotropietum supini*** ass. nova
- II. PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novac, 1941
Phragmitetalia Koch, 1926 em. Pignatti, 1954
Phragmition communis Koch, 1926
Phragmitenion communis
 3. *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* (Tüxen & Preising, 1942) Rivas-Martínez, Bascónes, Díaz, Fernández González & Loidi, 1991
Scirpenion maritimi Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 1980
 4. *Scirpetum maritimi* (Christiansen, 1934) Tüxen, 1937
Scirpetalia compacti Hejny in Holub, Hejny, Moravec & Neuhäusl, 1967 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 1980
Scirpion compacti Dahl & Hadac, 1941 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 1980
 5. *Scirpetum compacto-littoralis* Br.-Bl., 1931 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 1980
- III. SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani, 1962
Frankenietalia pulverulentae Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta, 1976
Hordeion marini Ladero, F. Navarro, C. J. Valle, Marcos, Ruiz Téllez & M. T. Santos, 1984
 6. *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* Cirujano, 1981
- IV. SALICORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & Tüxen ex A. & O. Bolòs, 1950
Salicornietalia fruticosae Br.-Bl., 1933
Arthrocnemion glauci Rivas-Martínez & Costa, 1984
Arthrocnemenion glauci

7. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemum macrostachyi* (Fontes, 1945) Géhu & Géhu-Frank, 1977
Sarcocornienion alpini Rivas-Martínez, Lousa, T. E. Díaz, Fernández González & Costa, 1990
8. *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* Rivas-Martínez & Costa, 1984
Suaedion verae (Rivas-Martínez, Lousa, T. E. Díaz, Fernández González & Costa 1990)
Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi, 1999
9. *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* Géhu & Géhu-Frank, 1977
- V. SPARTINETEA MARITIMAE Tüxen in Beefink & Géhu, 1973
Spartinietalia maritimae Conard ex Beefink & Géhu, 1973
Spartinion maritimae Conard ex Beefink & Géhu, 1973
10. *Spartinetum densiflorae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 1980
- VI. THERO-SUEDETEA Rivas-Martínez, 1972
Thero-Suaedetalia Br.-Bl. & O. Bolòs, 1958
Thero-Suaedion Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre, 1952
11. Comunidad de *Suaeda splendens*
12. *Cressetum creticae* Brullo & Furnari, 1970
13. *Suaedo splendentis-Salsolietum sodae* Br.-Bl., 1931
Thero-Salicornietalia Tüxen in Tüxen & Oberdorfer ex Géhu & Géhu-Frank, 1984
Salicornion patulae Géhu & Géhu-Frank, 1984
14. *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 1980, corr. Rivas Martínez, 1990
- VII. NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs, 1958
Tamaricetalia Br. Bl. & O. Bolòs, 1958 em. Izco, Fernández González & Molina, 1983/4
Tamaricion africanae Br.-Bl. & O. Bolòs, 1958
15. Comunidad de *Tamarix canariensis*

BIBLIOGRAFÍA

- ALLIER, C. & V. BRESSET (1975): La vegetation des milieux sales de la réserve biologique de Doñana (Bas Guadalquivir, Espagne). *Colloques phytosociologiques* 4: 257-269.
- (1977): *Étude phytosociologique de la Marisma et de sa bordure (Réserve biologique de Doñana)*. ICONA, Monografías 18.
- BRULLO, S. & F. FURNARI (1970): *Vegetazioni dei pantani litoranei della Sicilia sud-orientale e problema della coservazione dell' ambiente*. Publ. Inst. Bot. Univ. Catania.
- CASTROVIEJO, S. & S. CIRUJANO (1980): *Sarcocornietea* en La Mancha (España). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 37 (1): 143-154.
- CEBAC (1962): *Estudio agrobiológico de la provincia de Sevilla*. Cortijo del Cuarto (Sevilla).
- CIRUJANO, S. (1981): Las lagunas manchegas y su vegetación. II. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 38 (1): 187-232.
- CIRUJANO, S., M. VELAYOS, F. CASTILLA & M. GIL (1992): *Criterios botánicos para la valoración de las lagunas y humedales españoles (Península Ibérica y las islas Baleares)*. ICONA. Madrid.

- COSTA, J. C., M. LOUSA & M. D. ESPÍRITO-SANTO (1996): A vegetação do Parque Natural da Ria Formosa (Algarve, Portugal). *Studia Botanica*, 15: 69-157.
- GARCÍA-FUENTES, A., E. CANO, N. SÁNCHEZ-PASCUAL & F. VALLE (1994): Vegetación halófila del subsector Hispalense. *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, 44 (2): 623-636.
- GÉHU, J.-M. & J. GÉHU-FRANK (1977): Quelques données sur les *Arthrocnemetea fruticosi* ibériques sudoccidentaux. *Acta Botanica Malacitana*, 3: 145-157.
- GÉHU, J.-M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1981): Notions fondamentales de phytosociologie. *Syntaxonomie*, 1-33, J. Cramer.
- LADERO, M., F. NAVARRO, C. J. VALLE & F. GALLEG0 (1984a): Estudio crítico de las praderas terofíticas vernaes de la cuenca del Duero. *Doc. Phytosociologiques* n.s. 8: 165-171.
- LADERO, M., F. NAVARRO, C. J. VALLE, B. MARCOS, T. RUIZ & M. T. SANTOS (1984b): Vegetación de los saladares castellano-leoneses. *Studia Botanica*, 3: 17-62.
- MARTÍNEZ PARRAS, J. M. & M. PEINADO LORCA (1993): Vegetación de los arrozales de las marismas del Guadalquivir. *Lagascalia*, 17 (1): 21-35.
- MOLINA, J. A. (1996): Sobre la vegetación de los humedales de la Península Ibérica (1. *Phragmito-Magnocaricetea*). *Lazaroa*, 16: 27-88.
- MOPU (1990): *Estudio de las zonas húmedas de la España Peninsular. Inventario y tipificación*. Dirección General de Obras Hidráulicas. Cuenca del Guadalquivir, vol. III.
- RIVAS GODAY, S., J. BORJA, A. MONASTERIO, E. FERNÁNDEZ-GALIANO & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1955): Aportaciones a la fitosociología hispánica. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 13: 333-422.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1966): Situación ecológica y fitosociológica del *Lythrum flexuosum* Lag. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 64: 363-368.
- (1988): Biogeografía, Bioclimatología y Series de Vegetación en Andalucía Occidental. *Lagascalia*, 15 (extra): 91-119.
- (1990): Sintaxonomía de la clase *Thero-Salicornietea* en Europa occidental. *Ecología Mediterránea*, 16: 359-364.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & J. LOIDI (1999): Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobotanica*, 13: 353-451.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA, S. CASTROVIEJO & E. VALDÉS-BERMEJO (1980): Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa*, 2: 5-189.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. LOUSA, T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & J. C. COSTA (1990): La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobotanica*, 3: 5-126.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J. A., F. NAVARRO, J. PUENTE & R. GARCÍA (1996): Aportaciones al conocimiento sincorológico de la vegetación halófito castellano-duriense. *Lazaroa*, 16: 133-139.
- VALDÉS, B., S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ-GALIANO (1987): *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Ketres Editora. Barcelona.