

VEGETACION DE LOS ARROZALES DE LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR

J. M^a. MARTÍNEZ PARRAS* & M. PEINADO LORCA**

* I.B. «Luca de Tena». Sevilla. ** Departamento de Biología Vegetal.
Universidad de Alcalá de Henares (Madrid)

(Recibido el 23 de Abril de 1991)

Resumen. Se realiza una descripción fitosociológica de las comunidades vegetales existentes en los cultivos de arroz de las marismas del río Guadalquivir (Andalucía, España). El estudio fitosociológico permite reconocer complejos de comunidades que se sustituyen espacial o temporalmente. Se proponen como nuevas las asociaciones *Beto maritimae-Rapistrretum rugosi*, *Salsolo sodae-Atriplicetum chenopodioidis* y *Astero squamati-Panicetum repentis*.

Summary. A phytosociological study of the rice fields that occur in marshes of Guadalquivir river (Andalucía, Spain) is made. The phytosociological analysis is used to describe the communities-complex of that zone, and three news syntaxa (*Beto maritimae-Rapistrretum rugosi*, *Salsolo sodae-Atriplicetum chenopodioidis* and *Astero squamati-Panicetum repentis*) are described for the first time according the International Code of Phytosociological Nomenclature.

INTRODUCCION

Las marismas del Guadalquivir constituyen un territorio de unas 250.000 Ha, situado entre las provincias de Sevilla, Huelva y Cádiz. Desde el punto de vista geológico, la marisma constituye una unidad independiente de origen muy reciente, formada como consecuencia de la colmatación con limos y fangos cuaternarios de procedencia fluvial del gran estuario del Guadalquivir. Biogeográficamente, el territorio se incluye en el piso termomediterráneo del sector Gaditano-Onubense (RIVAS MARTÍNEZ & al. 1990).

Hasta finales del siglo XIX, las marismas del Guadalquivir estaban aún en estado casi natural. Sin embargo, a partir de entonces se han realizado una serie de transformaciones —encaminadas fundamentalmente a la mejora de las condiciones de navegación del río Guadalquivir y a la puesta en cultivo de las tierras— que han modificado totalmente el paisaje inicial. Actualmente, la práctica totalidad de la marisma está dedicada a diversas labores agrícolas, entre las que sobresale el cultivo del arroz hasta tal punto que, en pocos años, la provincia de Sevilla ha pasado a ser la principal productora de arroz de España.

La introducción del cultivo de arroz ha traído como consecuencia la aparición de un conjunto de plantas y comunidades extremadamente eurioicas y ligadas al particular ciclo de cultivo de las diferentes variedades de *Oryza sativa*. Una invasión de neófitos similar tuvo lugar en la década de los cincuenta con la puesta en cultivo del delta del río Llobregat (BOLÓS & MASCLANS, 1955: 415). La vegetación de malas hierbas infestantes de los cultivos arroceros españoles ha sido estudiada fitosociológicamente (ALCARAZ & al., 1981; BOLÓS & MASCLANS, 1955; CARRETERO, 1986 y CARRETERO & BOIRA, 1984), aunque ninguno de ellos se haya ocupado de los arrozales andaluces. En este trabajo se hace un estudio fitosociológico de las comunidades de malas hierbas que invaden los cultivos de arroz y las áreas próximas de las marismas del Guadalquivir.

MATERIAL Y METODOS

Por el particular ciclo de cultivo del arroz, han sido necesarias tres visitas anuales a la marisma arrocerera, coincidiendo con la primavera (antes de la plantación del arroz y de la inundación de las besanas), el verano (época de floración del cultivo), y el otoño (para estudiar las comunidades invasoras de los barbechos en postsiega). En total, se han realizado ochenta y seis inventarios fitosociológicos, siguiendo los métodos de la escuela sigmatista (BRAUN-BLANQUET, 1964) actualizados recientemente (GÉHU & RIVAS MARTÍNEZ, 1981; WESTHOFF & VAN DER MAAREL, 1973). Los inventarios fueron realizados sistemática y periódicamente en las mismas parcelas de muestreo, las cuales fueron seleccionadas dentro de los cuatro ambientes detectados en el área de estudio: besanas o campos de cultivo; márgenes de las besanas y áreas de limos exondados; cauces y orillas de los canales y acequias de riego; caminos intersegetales sobre suelos secos. La prospección de estos ambientes ha permitido detectar las asociaciones que se comentan más abajo, las cuales alternan en los diferentes ambientes o bien se sustituyen de acuerdo con la fenología o la práctica agrícola.

Las determinaciones de los taxones se han hecho de acuerdo con la obra de VALDÉS & al. (1987), excepción hecha de los taxones *Ammania robusta* Heer & Regel y *Bergia capensis* L., que no aparecen en la citada obra. Los ejemplares que plantearon dificultades para su reconocimiento en el campo fueron recolectados, determinados en el laboratorio y depositados en el herbario de la Universidad de Alcalá de Henares.

RESULTADOS

«Complejo de comunidades» es un concepto definido por BRAUN-BLANQUET, desarrollado profusamente a partir de la recopilación de TÜXEN (1978), que trata de describir el paisaje vegetal en función de las relaciones espacio-temporales existentes entre las asociaciones de un determinado territorio. En la marisma arrocerera, tomando como referencia a los ambientes ecológicos mencionados anteriormente, pueden detectarse los siguientes complejos de asociaciones:

Complejo I: Vegetación de las besanas de arroz:

I.a. Vegetación que se desarrolla paralelamente al cultivo (junio-septiembre):

1. *Cypero-Ammanietum coccineae*: vegetación de malas hierbas infestantes del arrozal, dominada por helófitos.
2. *Lemnetum gibbae* y *Ruppium drepanensis*: vegetación flotante y sumergida, intrincada entre el arrozal.

I.b. Vegetación que se desarrolla después de la recolección:

3. *Polygono-Ranunculetum scelerati*

Complejo II: Vegetación de los bordes de cultivos y de limos exondados:

4. *Echinochloo-Ecliptetum prostratae*: vegetación de suelos húmedos con desarrollo estival.
5. *Beto-Rapistretum rugosi*: vegetación pionera propia de los suelos removidos secos, con desarrollo invernal y primaveral temprano.
6. *Scolymo maculati-Silybetum mariani*: vegetación de grandes terófitos vulnerantes, instalada sobre suelos removidos bien aireados y húmedos en primavera.

Complejo III: Vegetación de cauces y márgenes de canales y acequias:

III.a. Vegetación natural acuática e higrófila. En función de la humedad edáfica decreciente se presenta el siguiente complejo:

7. *Callitriche-Elatinetum alsinastris*: aguas dulces.
8. *Ruppium drepanensis*: aguas salobres.
9. *Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani*: aguas dulces.
10. *Scirpetum maritimo-littoralis*: aguas salobres.
11. *Polygono-Tamaricetum africanae*.
12. *Irido-Polygonetum salicifolii*.

III.b. Vegetación hidro e higrónitrófila. En función de la humedad decreciente, se presenta el siguiente complejo:

2. *Lemnetum gibbae*
13. *Xanthio-Polygonetum persicariae*.
14. *Paspalo-Polygonetum viridis*.
15. *Astero-Panicetum repentis*.
16. *Trifolio-Cynodontetum dactylonis*

Complejo IV: Vegetación ruderal y viaria:

17. *Salsolo-Atriplicetum chenopodioidis*: vegetación viaria de suelos alterados algo salobres.
18. *Anacyclo-Hordeetum leporini*: vegetación viaria de suelos ligeramente alterados.
19. *Solivetum stoloniferae*: vegetación de suelos hollados, de desarrollo verno-estival.
20. *Euphorbietum chamaecyso-prostratae*: vegetación de suelos hollados, de desarrollo estivo-otoñal.

DESCRIPCION DE LAS COMUNIDADES

Varias de las comunidades existentes en las marismas arroceras se reconocen solo por la aparición de una o dos especies características; en este apartado se describen aquellas asociaciones que aparecen lo suficientemente bien estructuradas y desarrolladas como para permitir la realización de al menos un inventario. Solo se aportan tablas de las nuevas asociaciones o de aquellas (*Cypero-Ammanietum coccineae*, *Paspalo-Polypogonetum viridis*) que no habían sido descritas anteriormente en Andalucía.

Inventario nº	1	2	3	4	5	6	7	8
Cobertura %	90	100	100	80	100	100	100	50
Area m ²	100	100	50	20	100	10	30	10
Nº de especies	7	4	3	3	5	2	5	4
Especie cultivada								
<i>Oryza sativa</i>	4.4	5.5	5.5	5.4	4.4	5.4	5.4	-
Características de asociación y unidades superiores								
<i>Cyperus difformis</i>	1.2	2.2	2.2	2.3	+	1.1	2.2	2.2
<i>Ammania robusta</i>	1.1	1.1	-	1.1	2.2	1.1	2.2	1.1
<i>Echinochloa oryzicola</i>	1.2	-	3.2	-	2.2	-	1.2	-
<i>Bergia capensis</i>	1.1	-	-	-	-	-	-	-
Compañeras								
<i>Polypogon monspeliensis</i>	1.1	+	-	-	-	-	-	1.1
<i>Typha domingensis</i>	-	1.2	-	-	+	-	1.2	-
<i>Scirpus maritimus</i>	+2	-	-	2.3	-	-	-	-
<i>Aster squamatus</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Eclipta prostrata</i>	-	-	-	-	+2	-	-	+2
<i>Paspalum paspalodes</i>	-	-	-	-	-	-	1.2	-

Localidades: 1, Isla Mayor, entre el poblado Alfonso XIII y Villafranco del Guadalquivir; 2, Isla Mayor, entre Villafranco del Guadalquivir y el poblado Queipo de Llano; 3 y 4: Isla Mayor, proximidades del poblado Queipo de Llano; 5, Isla Mayor, entre el poblado Queipo de Llano y la margen derecha del Guadalquivir; 6-8, Isla Menor, proximidades del poblado San Vicente Ferrer. Todos en la provincia de Sevilla.

CUADRO 1. *Cypero difformis*-*Ammanietum coccineae* O. Boldòs & Masclans 1955

Características y estructura: Asociación dominada por terófitos y hemicriptófitos hidrófilos de origen tropical, que sobreviven a las operaciones de cultivo. Las especies más frecuentes y características son *Cyperus difformis*, *Ammania robusta*, *Bergia capensis* y *Echinochloa oryzicola*; también se desarrollan en la comunidad diversos taxones (*Typha domingensis*, *Scirpus maritimus*), de óptimo en *Phragmitetea*, que constituyen restos de la vegetación natural de estos ambientes inundados temporalmente (*Scirpetum maritimo-littoralis*).

Ecología: Se trata de una comunidad estrechamente ligada a los cultivos de arroz, que se desarrolla en medios inundados desde finales de primavera hasta el inicio del otoño, antes de la recolección. El uso de herbicidas, junto con otras prácticas agrícolas, está provocando la desaparición de las comunidades del *Cypero Ammanietum coccineae*.

Sintaxonomía: Las comunidades de las marismas béticas deben incluirse en la asociación *Cypero-Ammanietum coccineae*, pese a la ausencia de *Ammania coccinea* y a la presencia de *A. robusta*. No obstante, la existencia de esta última en España y su clara separación respecto a *A. coccinea* no ha sido puesta de manifiesto hasta fecha muy reciente (CARRETERO, 1986), lo que hace pensar en la muy probable presencia de *A. robusta* en otros arrozales españoles. Por lo demás, la composición florística de la comunidad y su ecología son similares al *Cypero Ammanietum coccineae* descrito en Cataluña y Aragón (BOLÓS, 1962, 1967; BOLÓS & MASCLANS, 1955), Valencia (CARRETERO, 1986) y Murcia (ALCARAZ & al., 1981).

Lemnetum gibbae Miyawaki & R.Tüxen 1960

En el agua de los arrozales y en algunos canales de agua estancada se desarrollan frecuentemente poblaciones puras de *Lemna gibba*. La presencia de este acropleustófito pone de manifiesto el estado de contaminación y la riqueza en fosfatos y nitratos de las aguas utilizadas en los cultivos (RIVAS MARTÍNEZ, 1982).

Características y estructura: Asociación constituida por un escaso número de terófitos erectos, de talla mediana (30-40 cm), que cubren el 40-60% de la superficie; las especies más constantes y características de la asociación son *Ranunculus sceleratus* y *Polypogon monspeliensis*, a las que se unen algunos terófitos del género *Juncus*, propios de *Isoeto-Nanojuncetea*, que denuncian la inundación temporal del medio.

Ecología: Esta asociación prospera en los suelos arcillosos abonados y ligeramente húmedos en superficie. Se trata de una comunidad de espectro fenológico amplio, que se desarrolla prácticamente durante todo el año, a partir del otoño, sobre los arrozales una vez que han sido cosechados y drenados. La comunidad es destruida en primavera con el laboreo de los campos y sus restos se

Inventario nº	1	2	3	4	5	6	7	8
Cobertura %	40	70	40	50	60	30	70	70
Area m ²	20	30	50	30	20	30	40	30
Nº de especies	4	6	7	3	6	5	6	5
Características de asociación y unidades superiores								
<i>Ranunculus sceleratus</i>	2.2	2.2	3.2	1.2	3.2	2.1	3.3	3.4
<i>Polygonum monspeliensis</i>	2.2	3.4	2.1	3.3	2.2	1.1	2.2	2.2
<i>Polygonum lapathifolium</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
Compañeras								
<i>Juncus bufonius</i>	-	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1
<i>Juncus hybridus</i>	2.2	1.1	2.2	-	1.1	+	-	-
<i>Aster squamatus</i> (pl.)	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>Atriplex prostrata</i>	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Rumex dentatus</i> subsp. <i>halacsi</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Chamaemelum fuscatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Euphorbia hirsuta</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum equisetiforme</i> (pl.)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Ranunculus peltatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Scirpus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-

Localidades: 1-3, Isla Mayor entre la venta del Cruce y el poblado de Alfonso XIII; 4, Isla Mayor entre el poblado de Alfonso XIII y Villafranco del Guadalquivir; 5, Isla Mayor, proximidades de Villafranco del Guadalquivir; 6-8, Isla Menor. Todos en la provincia de Sevilla.

CUADRO 2. *Polygonum monspeliensis*-*Ranunculetum scelerati* ass.nova

incorporan al suelo como abono verde; esta práctica agrícola permite la supervivencia de las semillas de las plantas dominantes y su posterior aparición en el siguiente otoño. En los campos dejados en barbecho, así como en los márgenes arcillosos no cultivados, la comunidad prospera perfectamente durante el verano. En el inicio de la primavera, sobre todo si la comunidad ha sido pastoreada, se observa un predominio de *Polygonum monspeliensis*, gramínea reptante que puede llegar a cubrir gran parte del suelo.

Sintaxonomía: Como otras asociaciones de la alianza *Bidention tripartitae*, esta asociación es muy pobre en especies características y guarda algunas relaciones florísticas con otras asociaciones mediterráneas. En la provincia Valenciano-Catalano-Provenzal se presenta la geovicariante *Spergulario-Ranunculetum scelerati*, de la que se separa por la presencia de *Polygonum monspeliensis* y la ausencia

Inventario n°	1	2
Cobertura %	50	70
Area m ²	50	60
N° de especies	5	8
Características de asociación y unidades superiores		
<i>Eclipta prostrata</i>	3.2	1.1
Compañeras		
<i>Amaranthus albus</i>	1.1	+
<i>Atriplex hastata</i>	2.2	-
<i>Xanthium strumarium</i> subsp. <i>cavanillesii</i>	-	2.2
<i>Aster squamatus</i>	-	1.1
<i>Panicum repens</i>	1.1	-
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	-	1.1
<i>Polygonum persicaria</i>	-	1.1
<i>Polypogon monspeliensis</i>	+	-
<i>Amaranthus viridis</i>	-	+
<i>Cynodon dactylon</i>	-	+

Localidades: 1, poblado Alfonso XIII (Isla Mayor); 2, poblado San Vicente Ferrer (Isla Menor). Ambos en la provincia de Sevilla.

CUADRO 3. Echinochloo-Ecliptetum prostratae O.Bolòs 1988

de *Chenopodium glaucum*. CARRETERO & BOIRA (1984:118) han descrito para la provincia de Valencia la asociación *Polypogono-Nasturtietum officinalis*, que se desarrolla también después de la recolección del arroz, aunque la composición florística de ésta difiere notablemente del *Polypogono-Ranunculetum scelerati* por la abundancia de taxones hidro e higrófitos, propios de campos de arroz permanentemente encharcados.

Estructura y ecología: Asociación cuya característica es *Eclipta prostrata*, terófito higrónitrófilo de origen tropical bastante escaso en la marisma arrocería, en donde se encuentra formando parte de comunidades heterogéneas, integradas por diversas especies higrónitrófilas que se sitúan en los márgenes o taludes arcillosos muy húmedos de las besanas de arroz, que en el mes de septiembre, ya secos, aparecen cuarteados.

Sintaxonomía: Aunque en los arrozales andaluces las comunidades de *Eclipta prostrata* se presentan en forma fragmentaria y florísticamente heterogéneas, su inclusión en esta asociación parece obvia habida cuenta el carácter finícola en nuestras latitudes de las asociaciones de la clase esencialmente tropical *Ruderali Manihotetetea utilissimae*.

Inventario n°	1	2	3	4	5	6
Cobertura %	80	90	90	70	90	90
Area m ²	20	20	20	40	20	30
N° de especies	11	17	11	12	3	18
Características territoriales de asociación y unidades superiores						
<i>Rapistrum rugosum</i>	2.2	2.3	3.3	3.3	4.4	3.4
<i>Beta vulgaris</i>						
subsp. <i>maritima</i>	3.3	2.2	1.1	1.2	1.1	1.2
<i>Hordeum leporinum</i>	2.2	1.1	2.2	—	1.1	2.2
<i>Bromus hordeaceus</i>	1.1	1.1	—	+	—	+
<i>Anacyclus radiatus</i>	1.1	1.1	1.1	—	—	—
<i>Bromus diandrus</i>	1.1	1.1	2.2	—	—	—
<i>Carduus bourgeanus</i>	—	—	+	+	—	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	2.2	1.1	—	—	—
<i>Medicago polymorpha</i>	—	+	—	+	—	—
<i>Raphanus raphanistrum</i>	—	+	—	—	—	+
<i>Scorzonera laciniata</i>	—	+	—	—	—	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	—	—	—	1.1	—	—
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	—	—	—	—	—	2.2
<i>Chrysanthemum segetum</i>	—	—	—	—	—	1.2
<i>Urospermum picroides</i>	—	—	+	—	—	—
Compañeras						
<i>Phalaris canariensis</i>	1.1	1.1	—	—	—	2.1
<i>Coleostephus myconis</i>	+	+	—	—	—	—
<i>Chamaemelum fuscatum</i>	—	—	—	1.1	—	+
<i>Erodium ciconium</i>	—	+	—	+	—	—
<i>Geranium dissectum</i>	—	1.1	+	—	—	—

Otras especies: Inventario 1: *Atriplex prostrata* 2.2, *Frankenia laevis* 2.2; inventario 2: *Melilotus indica* +, *Ranunculus trilobus* +, *Trifolium fragiferum* +; inventario 3: *Carduus pycnocephalus* 1.1, *Malva nicaensis* 1.1; inventario 4: *Crepis albida* 1.1, *Plantago coronopus* 1.1, *Plantago lanceolata* 1.1, *Polygonum equisetiforme* +; inventario 6: *Atriplex chenopodioides* (pl.) 1.2, *Beta macrocarpa* 1.1, *Fedia scorpioides* +, *Papaver dubium* +, *Sherardia arvensis* +, *Stachys ocymastrum* 1.1, *Torilis nodosa* 1.1.

Localidades: 1, 2, Isla Mayor, entre la venta del Cruce y el poblado Alfonso XIII; 3, Isla Mayor, alrededores de Villafranco del Guadalquivir; 4, 5, Isla Menor; 6, Lebrija. Todos en la provincia de Sevilla.

CUADRO 4. Beto maritimae-Rapistretum rugosum ass. nova

Características y estructura: Asociación formada por un buen número de macroterófitos de desarrollo y floración primaveral temprana, entre los que destacan por su constancia y abundancia *Rapistrum rugosum* y *Beta vulgaris* subsp. *maritima*. La comunidad es fácilmente reconocible durante la primavera, debido a su elevada talla (80-100 cm) y cobertura (80-90%).

Ecología: Comunidad pionera, nitrófila y algo halófila, que en la marisma ocupa generalmente los márgenes arcillosos de los arrozales, aún secos en primavera por no haberse producido el encharcamiento, así como los linderos de los cultivos de girasol, remolacha o los campos de regadío en barbecho. Hacia los bordes de los caminos, se encuentra en contacto con las comunidades de terófitos viarios del *Anacyclo-Hordeetum leporini*.

Sintaxonomía: Esta asociación forma parte del conjunto de comunidades terófiticas dominadas por grandes crucíferas (*Papaveri-Diplo-taxietum virgatae*, *Hordeo leporini-Brassicetum nigrae*, *Loto arenarii-Diplo-taxietum sifoliae*, etc.), que caracterizan los aspectos primaverales de la alianza *Hordeion leporini*.

Callitriche-Elatinetum alsinastri Rivas-Martínez et al. 1980

Estructura y ecología: Asociación constituida básicamente por batráquidos y elodeidos que se desarrolla en los caños y bordes de la marisma inundados por aguas dulces o poco salobres. En el área de los arrozales puede reconocerse esta asociación en pequeños lagunazos y canales de riego, aunque siempre de forma muy fragmentaria por el elevado grado de contaminación de las aguas.

Ruppium drepanensis Brullo & Furnari 1970

Estructura y ecología: En los canales de riego que sufren introgresiones de aguas salobres, se presentan comunidades de *Zannichellia obtusifolia*, acompañada de *Ruppia drepanensis* o *Ruppia maritima*, que parecen corresponder a una facies de la asociación halohigrófila *Ruppium drepanensis*.

Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae Rivas-Martínez & Costa 1980

Estructura y ecología: Poblaciones abiertas de taray (*Tamarix africana*) que se desarrollan sobre suelos más o menos arcillosos de los cursos de agua sometidos a períodos de sequía anuales y áreas temporalmente encharcadas. Este tipo de bosquetes debió constituir la edafoclimax halófila de las zonas más elevadas de la marisma.

Irido-Polygonetum salicifolii O.Bolòs 1957

Estructura y ecología: Asociación de pequeños helófitos que se instala sobre suelos muy húmedos y periódicamente inundados, que bordea exteriormente a los carrizales del *Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani*. Se trata de una comunidad de origen subtropical, muy rara en las zonas arroceras del Guadalquivir, donde solo prospera en los bordes de algunas acequias de riego. El elevado grado de contaminación del agua que circula por los canales parece ser el factor determinante del escaso desarrollo de esta asociación.

Xanthio-Polygonetum persicariae O.Boldòs 1957

Estructura y ecología: Asociación higronitrófila, muy común en la marisma arrocera, constituida por macroterófitos erectos entre los que destacan *Xanthium strumarium* subsp. *italicum* y *Polygonum persicaria*; de desarrollo estivo-autumnal, esta comunidad ocupa los suelos fangosos y húmedos de los cauces de los canales de drenaje, una vez que se desecan. Hacia los márgenes más secos, es reemplazada por las comunidades de la siguiente asociación.

Inventario n°	1	2	3	4	5	6	7
Cobertura %	100	100	100	100	100	100	90
Area m ²	4	4	4	6	6	6	10
N° de especies	3	3	4	4	6	7	4
Características territoriales de asociación y unidades superiores							
<i>Paspalum paspalodes</i>	2.2	4.4	4.4	5.5	5.5	4.4	2.3
<i>Aster squamatus</i>	-	+	1.1	-	+	1.1	3.2
<i>Cynodon dactylon</i>	4.4	-	-	-	-	-	-
Compañeras							
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	+	-	-	1.1	+
<i>Amaranthus viridis</i>	-	-	+	-	+	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	-	-	1.1	1.1	-
<i>Echinochloa oryzicola</i>	-	-	-	-	1.1	-	+
<i>Atriplex hastata</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Melilotus indica</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Cyperus difformis</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Digitaria sanguinalis</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Echinochloa colonum</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Oryza sativa</i>	-	+2	-	-	-	-	-
<i>Scirpus maritimus</i>	2.2	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum nigrum</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Sonchus oleraceus</i>	-	-	-	-	+	-	-

Localidades: 1, Isla Mayor, entre la venta del Cruce y el poblado Alfonso XIII; 2, Isla Mayor, proximidades del poblado Alfonso XIII; 3, Isla Mayor entre Villafranco del Guadalquivir y el poblado Queipo de Llano; 4-7, Isla Menor. Todos en la provincia de Sevilla.

CUADRO 5. *Paspalo paspalodis-Polypogonetum viridis* Br.-Bl. 1936

Características y estructura: Césped denso (95-100%) de hemicriptófitos, en el que domina la gramínea de origen tropical *Paspalum paspalodes*, a la que acompañan un número muy escaso de especies higrónitrófilas.

Ecología: Ocupa márgenes de canales que permanecen cubiertos de agua gran parte del año, sobre suelos fangosos compactados, húmedos y nitrificados. Hacia zonas más secas es reemplazada por la asociación *Astero-Panicetum repentis* si el sustrato es arenoso, como suele ser lo común, o por el *Trifolio-Cynodon-tetum dactylonis* si predomina la textura arcillosa.

Sintaxonomía: Asociación tipo de la alianza *Paspalo paspalodis-Polypogonion viridis* (*Plantaginetalia maioris*).

Inventario n°	1	2	3	4	5	6
Cobertura %	100	100	100	100	100	90
Area m ²	2	4	4	5	2	2
N° de especies	5	5	2	5	3	7
Características de asociación y unidades superiores						
<i>Panicum repens</i>	4.4	5.4	5.5	5.4	5.4	4.4
<i>Aster squamatus</i>	+2	—	+	+	—	1.1
<i>Conyza albida</i>	—	—	—	—	+2	+2
<i>Cynodon dactylon</i>	+2	1.2	—	—	—	—
<i>Picris echioides</i>	—	—	—	+2	—	+
<i>Holcus lanatus</i>	—	—	—	—	1.1	—
<i>Paspalum paspalodes</i>	—	1.2	—	—	—	—
Compañeras						
<i>Amaranthus albus</i>	—	—	—	—	—	+
<i>Ammania robusta</i>	+	—	—	—	—	—
<i>Euphorbia hirsuta</i>	—	+	—	—	—	—
<i>Medicago littoralis</i>	—	1.1	—	—	—	—
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	—	—	—	+	—	—
<i>Phragmites australis</i>	—	—	—	+	—	—
<i>Polygonum aviculare</i>	—	—	—	—	—	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	—	—	—	—	—	+

Localidades: 1. Isla Mayor, en las inmediaciones del poblado Alfonso XIII; 2. Isla Mayor, Villafranco del Guadalquivir; 3. Isla Mayor entre Villafranco del Guadalquivir y el poblado Queipo de Llano; 4. Isla Mayor, inmediaciones del poblado Queipo de Llano; 5, 6. Isla Menor, inmediaciones del poblado San Vicente Ferrer. Todos en la provincia de Sevilla.

CUADRO 6. *Astero squamati-Panicetum repentis* ass. nova

Inventario n°	1	2	3	4	5	6
Cobertura %	80	80	80	90	80	80
Area m ²	20	20	20	30	10	20
N° de especies	10	7	7	5	4	4
Características de asociación y unidades superiores						
<i>Atriplex chenopodioides</i>	4.3	3.3	3.2	4.3	4.4	4.4
<i>Salsola soda</i>	1.2	1.2	1.2	—	—	1.1
<i>Hordeum marinum</i>	—	—	1.1	—	1.1	1.1
Compañeras						
<i>Aster squamatus</i>	1.1	1.1	2.2	—	—	—
<i>Picris hieracioides</i>	1.1	+	1.1	—	—	—
<i>Suaeda vera</i>	+2	—	1.2	—	—	+
<i>Amaranthus albus</i>	+	—	—	+	—	—
<i>Amaranthus retroflexus</i>	—	+	—	+	—	—
<i>Solanum nigrum</i>	—	+	—	+	—	—

Otras especies: Inventario 1: *Pulicaria paludosa* 2.1, *Conyza bonariensis* 1.1, *Chenopodium album* +.2, *Atriplex patula* 1.1; inventario 2: *Atriplex hastata* 2.2; inventario 3: *Polygonum equisetiforme* 2.2; inventario 4: *Lactuca serriola* +; inventario 5: *Tanacetum microphyllum* +, *Centaureum spicatum* +.

Localidades: 1, margen del canal del río Guadaira en Isla Menor (Sevilla); 2, poblado de San Vicente Ferrer (Sevilla); 3, canal del brazo este del Guadalquivir (Lebrija, Sevilla); 4, Rancho Villa (Isla Menor, Sevilla); 5, entre Conil y Vejer (Cádiz); 6, Los Palacios y Villafranca (Sevilla).

CUADRO 7. *Salsola sodae*-*Atriplicetum chenopodioidis* ass. nova

Características y estructura: Gramadal denso dominado por la gramínea hemicroptofítica de origen tropical *Panicum repens*, excelente característica territorial de la asociación.

Ecología: Comunidad mesonitrófila de desarrollo estival, que ocupa los suelos arenosos medianamente compactados, ligeramente húmedos, de los bordes de caminos de la marisma arrocera.

Sintaxonomía: Vicariante de la asociación Valenciano-Catalano-Provenzal *Lippio nodiflorae*-*Panicetum repentis* O.Bolòs 1957.

Características y estructura: Comunidad de floración estivo-otoñal (finales de julio a octubre), dominada por grandes terófitos, en la que la mayor parte de la biomasa la aporta el endemismo territorial de hojas suculentas *Atriplex chenopodioides*.

Ecología: Suelos salinos muy nitrificados de las marismas y arrozales del Guadalquivir; la asociación muestra su óptimo desarrollo como ruderal-viaria en los suelos arcillosos salobres fuertemente nitrificados; sus apetencias por los sustratos ricos en nitratos de origen exógeno, hace que también se desarrolle sobre escombreras y basureros de los poblados del Bajo Guadalquivir.

Sintaxonomía: Aunque dentro de la comunidad penetran algunos elementos propios de la alianza hipernitrófila *Chenopodium muralis*, la abundancia de taxones como *Salsola soda* y *Hordeum marinum*, aproximan esta asociación a la alianza *Thero-Suaedion maritimae*. La presencia de *Atriplex chenopodioides* y la ausencia de *Suaeda splendens*, la separan de la asociación *Suaedo splendidis-Sal-soletum sodae* descrita en Doñana.

Euphorbietum chamaesyco-prostratae Rivas-Martínez 1976

Estructura y ecología: Asociación de pequeños terófitos procumbentes, en su mayor parte de origen tropical, que se instala en suelos muy pisoteados y secos como veredas y caminos. De desarrollo estivo-autumnal, es precedida durante la primavera y comienzos de verano por la asociación *Solivetum stoloniferae*.

SINTAXONOMIA

LEMNETEA MINORIS Koch & R.Tx. in R.Tx. 1955.

Lemnetalia minoris Koch & R.Tx. in R.Tx. 1955

Lemnion gibbae R.Tx. & Schwabe in R.Tx. 1974

Lemnetum gibbae (Koch 1954) Miyawaki & R.Tx. 1960

RUPPIETEA R.Tx. 1960

Ruppialia R.Tx. 1960

Ruppion maritimae Br.-Bl. 1931 em. den Hartog & Segal 1964

Ruppium drepanensis Brullo & Furnari 1970

POTAMETEA R.Tx. & Preising 1942

Parvopotametalia Den Hartog & Segal 1964

Callitricho-Batrachion (Neuhäusl 1959) Den Hartog & Segal 1964

Callitricho platycarpae-Elatinetum alsinastris Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez & al. 1980

PHRAGMITETEA R.Tx. & Preising 1942

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition Koch 1926 em. Br.-Bl. 1931

Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani Br.-Bl. & O. Bolòs 1957

Scirpetum maritimi-littoralis Br.-Bl. 1931

Magnocaricion Koch 1926

Irido-Polygonetum salicifolii O.Bolòs 1957

RUDERALI-SECALIETEA CEREALIS Br.-Bl. 1936

Sisymbrietalia officinalis R.Tx. in Lohmeyer & al. 1962*Hordeion leporini* Br.-Bl. (1931) 1947*Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* Rivas-Martínez & O.Bolòs in Rivas-Martínez 1978*Beto maritimae-Rapistretum rugosi* ass. nova*Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. & R.Tx. 1943*Silybion mariani* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & al. 1980*Scolymo maculati-Silybetum mariani* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & al. 1980

SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Thero-Suaedetalia maritimae Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962*Thero-Suaedion maritimae* Br.-Bl. (1931) 1933*Salsolo sodae-Atriplicetum chenopodioidis* ass. nova

POLYGONO-POETEA ANNUAE Rivas-Martínez 1975

Polygono-Poetalia annuae R.Tx. in Géhu, Richard & R.Tx. 1972*Polycarpion tetraphylli* Rivas-Martínez 1975*Solivetum stoloniferae* Rivas-Martínez 1975*Euphorbion prostratae* Rivas-Martínez 1976*Euphorbio chamaesyco-prostratae* Rivas-Martínez 1976

ORYZETEA SATIVAE Miyawaki 1960

Cybero-Echinochloetalia oryzoidis O.Bolòs & Masclans 1955*Oryzo-Echinochloion oryzoidis* O.Bolòs & Masclans 1955*Cybero difformis-Ammanietum coccineae* O.Bolòs & Masclans 1955

BIDENTETEA TRIPARTITAE R.Tx., Lohmeyer & Preising in R.Tx. 1954

Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. & R.Tx. 1943*Bidention tripartitae* Nordhagen 1940*Polypogono monspeliensis-Ranunculetum scelerati* ass. nova*Xanthio-Polygonetum persicariae* O.Bolòs 1957

RUDERALI-MANIHOTETEA UTILISSIMAE Leónard in Taton 1949

Bidentetalia pilosae Lebrun in Mullenders 1949*Ecliption prostratae* Lebrun 1947*Echinochloo cruris-galli-Ecliptetum prostratae* O.Bolòs 1988

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R.Tx. 1937

Plantaginetalia maioris R.Tx. & Preising in R.Tx. 1950*Paspalo-Polypogonion viridis* Br.-Bl. 1952*Paspalo paspalodis-Polypogonetum viridis* Br.-Bl. 1936*Trifolio-Cynodontion* Br.-Bl. & O.Bolòs 1957

Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactylonis Br.-Bl. & O.Bolòs 1957
Astero squamati-Panicetum repentis ass. nova

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O.Bolòs 1957

Tamaricetalia Br.-Bl. & O.Bolòs 1957

Tamaricion africanae Br.-Bl. & O.Bolòs 1957

Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae Rivas-Martínez & Costa in
 Rivas-Martínez & al. 1980

Agradecimientos. Este trabajo se ha realizado gracias a la financiación de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica del MEC, proyecto PB87-0048.

BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ, F., M. T. LOZANO & X., LLIMONA, (1981) Flora y vegetación de los arrozales próximos a Calasparra (Murcia, SE de España). *Anal. Univ. Murcia (Ciencias)* 31(1-4): 39-61.
- BOLÓS, O. de (1967) Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mem. Acad. Ci. Artes Barcelona* 38(1): 1-269.
- & F. MASCLANS (1955) La vegetación de los arrozales en la región Mediterránea. *Collect. Bot. (Barcelona)* 4(3): 415-434.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964) *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*, 3rd ed. Springer, Vienna.
- CARRETERO, J. L. (1986) Ricefield flora and vegetation in provinces of Valencia and Tarragona. *Collect. Bot. (Barcelona)* 17(1): 113-124.
- & H. BOIRA (1984) Algunas comunidades arvenses de las zonas húmedas del Mediterráneo térmico español. *Doc. Phytosoc. (N.S.)* 8: 115-126.
- GÉHU, J. M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1981) Notions fondamentales de Phytosociologie, in H. DIERSCHKE (ed.) *Syntaxonomie*: 5-53. J. Cramer, Vaduz.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1982) Vegetatio Matritensis, I. Datos sobre la vegetación flotante dulceacuícola de la clase Lemnanea minoris. *Lazaroa* 4: 149-154.
- , 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.
- TÜXEN, R. (1978) *Assoziationskomplexe (sigmeten) und ihre praktische Anwendung*. J. Cramer, Vaduz.
- VALDÉS, B., S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ-GALIANO (1987) *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 3 vols. Ketres Editora, Barcelona.
- WESTHOFF, V. & E. VAN DER MAAREL (1973) The Braun-Blanquet approach, in R. H. WHITTAKER (ed.) *Ordination and Classification of Communities*: 617-626. Dr. WJunk, The Hague.