

VEGETACION ACUATICA, HALOFILA Y HALONITROFILA DE LA PROVINCIA DE MALAGA

por A. ASENSI y J. M. NIETO

RESUMEN

Se presenta una síntesis de la vegetación acuática, halófila y halonitrófila de la provincia de Málaga, dándose a conocer la existencia de 17 asociaciones y dos comunidades pertenecientes a 8 clases fitosociológicas (*LEMNETEA*, *CHARETEA*, *RUPPIETEA*, *POTAMETEA*, *PHRAGMITETEA*, *FRANKENIETEA PULVERULENTAE*, *ARTHROCNETEA* y *MOLINIO-ARRHENATHERETEA*). Se describe la subas. *haloepilidetosum amplexicaulis* subas. nova de *Parapholi-Frankenietum pulverulentae*. Por último se exponen las catenas de vegetación y el dinamismo de las comunidades.

SUMMARY

In the present work a synthesis of the aquatic, halophytic and halo-nitrofilous vegetation of the province of Málaga (Spain) is presented. The existence of 17 associations and 2 communities concerning to 8 fitosociological class (*LEMNETEA*, *CHARETEA*, *RUPPIETEA*, *POTAMETEA*, *PHRAGMITETEA*, *FRANKENIETEA PULVERULENTAE*, *ARTHROCNETEA* y *MOLINIO-ARRHENATHERETEA*) is announced. It is described for first time the subass. *haloepilidetosum amplexicaulis*, of *Parapholi-Frankenietum-pulverulentae*. At last the profiles of the vegetation and the dynamism of the communities are exposed.

En el presente trabajo, abordamos la síntesis fitosociológica de la vegetación acuática, halófila y halonitrófila de la provincia de Málaga. Este tipo de vegetación no presenta un gran desarrollo en el territorio estudiado; sin embargo, en algunos puntos, desembocadura del río Guadalhorce y zona endorreica de Antequera (laguna de Fuente Piedra, laguna de Campillos, laguna de la Rato-sa, laguna de la Serafina Chica, etc.), es posible reconocer en buen estado comunidades integrables en las diversas unidades sintaxo-nómicas de este tipo de vegetación.

En el sur de la Península Ibérica son escasos los datos - que se poseen sobre esta vegetación (DIEZ GARRETAS, 1977; RIVAS-MAR-TINEZ & col. 1980; ALONSO & col. 1980). Con el presente trabajo pre-tendemos denunciar la presencia de las unidades existentes en la provincia de Málaga, así como sus principales rasgos corológicos y ecológicos.

ESQUEMA SINTAXONOMICO.

- I. LEMNETEA W.Koch & R.Tx. in R.Tx. 1955
 - Lemnetalia* W.Koch & R.Tx. in R.Tx. 1955
 - Lemnion gibbae* R.Tx. & Schwabe in R.Tx. 1974
 - 1. *Lemnetum gibbae* (W.Koch 1954) Miyawaki & R.Tx. 1950
- II. CHARETEA Fukarek 1961
 - Charetalia* Sauer 1937
 - Charion fragilis* Krausch 1964
 - 2. *Charetum vulgare* Corillion 1957
 - Charion canescentis* Krausch 1964
 - 3. *Charetum galioidis* Corillion 1957
 - 4. *Charetum canescentis* Corillion 1957
- III. RUPPIETEA J. Tx. 1960
 - Ruppietalia* R. Tx. 1960
 - Ruppia maritima* Br.-Bl. 1931 em. Den Hartog & Segal 1964
 - 5. *Ruppia drepanensis* Brullo & Furnari 1970
 - althenietosum filiformis* Cirujano 1980
- IV. POTAMETEA R. Tx. & Preising 1942
 - Parvopotametalia* Den Hartog & Segal 1964
 - Callitricho-Bratachion* (Neuhausl 1959) Hart. & Segal 1964
 - 6. *Ranunculetum baudotii* Br. Bl. 1952
 - 7. *Ranunculetum hederacei* (Tx. & Diemont 1936) Libbert 1940
 - 8. com. de *Potamogeton pectinatus* var. *tenuifolius*
- V. PHRAGMITETEA R. Tx. & Preising 1942
 - Phragmitetalia* W.Koch 1926
 - Phragmiton* W.Koch 1926 em. Br.-Bl. 1931
 - Phragmitenion* Rivas-Martínez 1980
 - 9. *Typo-Scirpetum tabernaemontani* Br.-Bl. & Bolós 1957
 - phragmitetosum istaci* (Bolós 1962) Bolós 1967
 - Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. & Sissing in Boer 1942
 - (*Sparganio-Glycerion fluitantis* Oberd. 1957 nom. inv.)
 - Magnocaricion* W.Koch 1926
 - 10. *Cypero-Caricetum otrubae* R. Tx. in R. Tx. & Oberd. 1958
 - 11. *Irido-Polygonetum salicifolii* Bolós 1957
 - 12. *Helosciadietum nodiflori* Br.-Bl. 1931
 - Scirpetalia compacti* Hejny in Holub, Hejny, Moravec & Neuhausl 1967 em. nom. Rivas-Martínez 1980
 - Scirpion compacto-littoralis* Rivas-Martínez 1980

13. *Scirpetum compacto-littoralis* Br.-Bl. 1931 em. Rivas-Martínez 1980
phragmitetosum isiaci Br.-Bl. 1952
scirpetosum pungentis Br.-Bl. 1952
- VI. **FRANKENIETEA PULVERULENTAE** Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976
Frankenietalia pulverulentae Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976
Frankenion pulverulentae Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976
 14. *Parapholi-Frankenietum pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976
suaedetosum splendidis Castroviejo & Porta 1976
halopeplidetosum amplexicaulis subas. nova
- VII. **ARTHROCNETEAE** Br.-Bl. & R. Tx. 1943 em. nom. O. Bolós 1957
Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 em. nom. Bolós 1957
Arthrocnemion fruticosi Br.-Bl. 1931 em.
Arthrocnemion fruticosi Rivas-Martínez 1980
Arthrocnemion glauci Rivas-Martínez 1980
 15. *Sphenopo-Arthrocnemetum glauci* Br.-Bl. (1928) 1933
- VIII. **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** R. Tx. 1937
Holoschoenetalia Br.-Bl. (1931) 1937
Molinio-Holoschoenion Br.-Bl. (1931) 1937
Brizo-Holoschoenenion (Rivas-Goday & Borja 1961) Rivas-Martínez 1980
 16. *Galio palustri-Juncetum maritimi* Rivas-Martínez & Costa 1980
 17. *Holoschoeno-Juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa 1980
Plantaginetalia majoris R. Tx. & Preising in R. Tx. 1950
Trifolio-Cynodontion Br.-Bl. & O. Bolós 1957
 18. *Plantagini-Hordeetum maritimi* (Bolós & Molinier) Bolós 1962
 19. com. de *Heliotropium curassavicum* O. Bolós 1967

DESCRIPCIÓN DE LAS COMUNIDADES.

I. LEMNETEA W.Koch & R.Tx. in R.Tx.1955

Synonyma: Hydrocharito-Lemnetea Oberdofer & al.1967,p.p. max.

Clase de distribución cosmopolita que agrupa a la vegetación dulceacuática no enraizada, constituida esencialmente por individuos de pequeña talla acro y mesopleustófitos, o, lo que es lo mismo, plantas que flotan libremente ya sea entre el fondo y la parte superior del agua, o bien en la superficie de la misma.

En la provincia de Málaga, la clase se encuentra representada por un solo orden, *Lemnetalia*, con una alianza: *Lemnion gibbae*, siendo sus especies características: *Lemna gibba* L. y *Lemna minor* L.

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

Synonyma: Wolffio-Lemnetum gibbae Bennema 1943 p.p. min.

Asociación formada por poblaciones casi puras de *Lemna gibba* algunas veces acompañadas de *Lemna minor*. Ocupa biotopos ligeramente salobres en la desembocadura de los ríos (Guadalhorce, Vélez) y enclaves de aguas con poca corriente o estancadas, en el interior, por lo común muy contaminados.

II. CHARETEA Fukarek 1961

Clase que reúne comunidades integradas, principalmente, por carófitos (rizófitos), que ocupan tanto aguas dulces, oligo, meso y eutróficas, como aguas salobres, oligo o mesohalinas. Clase de distribución cosmopolita. En la provincia de Málaga está representada por el orden *Charetalia*, del que se reconocen, en general, dos alianzas: *Charion fragilis*, (*Limno-Charion*) y *Charion canescentis*, -- (*Halo-Charion*), la primera para aguas dulces y la segunda para aguas salobres, siendo ésta la mejor representada en el territorio estudiado. No obstante, existen comunidades intermedias que pueden vivir tanto en aguas dulces, meso-eutróficas, como en las ligeramente salinas e, incluso, en las alcalinas.

Características de la clase existentes en Málaga son: *Chara imperfecta* A.Br., *Chara vulgaris* L. subsp. *vulgaris*, subsp. *squamosa* (Desf.) Zanev., subsp. *crassicaulis* (A.Br.) Zanev., así como *Chara canescens* Loiseleur y *Chara galioides* DC.

2. *Charetum vulgaris* Corillion 1957

Comunidad caracterizada por la presencia de *Chara vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Chara vulgaris* subsp. *crassicaulis* y *Chara vulgaris* subsp. *squamosa*, es, sin duda, la más extendida en la provincia de Málaga. De localización ecológica variable, ya que se encuentra tanto a nivel litoral como a elevada altitud (en la Sierra Tejeda está a 1.200 m de altitud). Esta comunidad se puede presentar en poblaciones casi puras o formando comunidades mixtas, siendo esto lo más frecuente, así en los niveles inferiores, litorales, está frecuentemente subordinada a comunidades de *Scirpetum compacto-littoralis* [*Scirpion compacto-littoralis*, *Scirpetalia compacti*]; en niveles de altitud mayor suele presentarse en contacto con comunidades briofíticas (haptofíticas) siendo frecuentes *Philonotis calcarea* (B.S.G.) Schimp, *Cratoneuron commutatum* (Hedwg) Roth, etc., *Cratoneuron commutati* (Gams 1927) Walther 1942 (*Cratoneurion commutati* W.Koch 1928, *Cardaminio-Cratoneuritalia* Mass 1959, *Montio Cardaminetea* Br.-Bl. & R.Tx.1943) y en medios salinos interiores

Vegetación acuática, halófila y halonitrófila

con *Potamogeton pectinatus* L., *Ruppia maritima* L., *Zannichellia palustris* L., etc. (*Ruppion*, *Ruppiaetea*). Tabla 1.

TABLA 1. *CHARETUM VULGARIS* Corillion 1957

N° inventario	1	2	3	4	5	6
Area (m ²)	2	2	1	2	2	2
Cobertura (%)	10	10	20	20	20	20

Características de asociación y de unidades superiores:

<i>Chara vulgaris</i> subsp. <i>euvulgaris</i>	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	3.3
<i>Chara vulgaris</i> subsp. <i>crassicaulis</i>	1.1	1.1	.	.	.	.
<i>Chara vulgaris</i> subsp. <i>squamosa</i>	.	.	.	1.1	1.1	1.1
<i>Chara aspera</i>	.	.	.	.	1.1	1.1

Procedencia de los inventarios: 1 y 2, Sierra Tejeda; 3, El Chorro; 4, entre el puente de D. Manuel y la Viñuela; 5, laguna de Fuente Piedra; 6, entre Campamento Benítez y el Campo de Golf.

3. *Charetum galioidis* Corillion 1957

Caracteriza a la comunidad *Chara galioides*, carófito citado para la Península Ibérica en Cuenca, Toledo y Menorca. No se conocía su existencia en Andalucía. Aunque falta una de las características de la comunidad, *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) R. D. W., la existencia de *Chara galioides* en elevados índices nos mueve a incluir el *Charetum galioidis* dentro del esquema sintaxonómico de la clase. Tabla 2.

Charetum galioidis coloniza los fondos arenosos de lagunas saladas interiores o excavaciones litorales, siendo su corología esencialmente circummediterránea y atlántica.

Evoluciona hacia la pradera de *Zannichellia palustris* y -- *Ruppia maritima*, ocupando, en las porciones litorales, una posición adyacente al *Scirpetum compacto-littoralis* y al *Typho-Scirpetum tabernaemontani*.

TABLA 2. *CHARETUM GALIOIDIS* Corillion 1957

N° inventario	1	2	3	4	5
Area (m ²)	2	2	1	2	2
Cobertura (%)	20	20	30	20	30

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Chara galioidis</i>	3.3	3.3	3.3	2.3	2.2
<i>Chara aspera</i>	.	.	.	1.1	+

Procedencia de los inventarios: 1-3, entre el Campamento Benítez y el Campo de Golf; 4, laguna de la Serafina Chica; 5, laguna Salada de Campillos.

4. *Charetum canescentis* Corillion 1957

Comunidad muy similar a la anterior, en la que *Chara canescens* presenta índices elevados. Se localiza en aguas salobres de escasa profundidad. En su evolución, *Charetum canescentis*, va hacia formaciones con *Zannichellia palustris* y *Ruppia maritima*. Al igual que la anterior, presenta su óptimo en los charcones y lagunas de la comarca de Antequera. Tabla 3.

TABLA 3. *CHARETUM CANESCENTIS* Corillion 1957

Nº inventario	1	2	3	4
Area(m ²)	1	2	2	2
Cobertura(%)	20	20	20	20

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Chara canescens</i>	1.1	1.1	2.2	1.1
<i>Chara aspera</i>	.	+	1.1	+
<i>Chara vulgaris</i> subsp. <i>euvarialis</i>	.	.	+	+

Procedencia de los inventarios: 1 y 2, laguna de Fuente Piedra; 3 y 4, entre Campamento Benítez y Campo de Golf, desembocadura del Guadalhorce.

III. *RUPPIETEA* J. Tx. 1960

Vegetación de aguas salobres y salinas, de origen marino y continental. Sus biótopos pueden llegar a desecarse durante el estiaje. En la provincia de Málaga se encuentra representada por el orden *Ruppialetalia* y la alianza *Ruppion*.

Son especies características en el territorio estudiado:

Ruppia maritima subsp. *drepanensis* (Tin.) Maire et Weiller, *Zannichellia palustris* subsp. *genuina* Asch., *Althenia filiformis* Petit, *Potamogeton pectinatus* var. *tenuifolius* Bennett.

5. *Ruppialetum drepanensis* Brullo & Furnari 1970

Comunidad que encuentra su óptimo en las lagunas salobres y someras, de fondo plano y suelo con un horizonte de humus negro --floculoso, sapropel límnico (KUBIENA, 1953). Se presentan elevadas proporciones de sulfuro de hierro.

En la provincia de Málaga, dicha comunidad se encuentra bajo la forma *althenietosum filiformis* en la laguna Salada de Campillos y en la de *ruppialetosum drepanensis* en los demás charcones donde hemos localizado la comunidad. Tabla 4.

Ruppialetum drepanensis fué descrita por sus autores para la costa de Sicilia; en España ha sido puesta de manifiesto en Toledo, Cuenca y Albacete (S. CIRUJANO, 1980) y en el Coto de Doñana (RIVAS MARTINEZ & col. 1980).

Ruppialetum drepanensis representa la variante termófila del *Ruppialetum spiralis* Iversen 1936.

En las localidades estudiadas, *Ruppialetum drepanensis*, suele ocupar una posición catenal adyacente al *Charetum galioidis* y *Charetum canescentis* (*Charion canescentis*, *Charetea*)

TABLA 4. *RUPPIETUM DREPANENSIS* Brullo & Furnari 1976

N° inventario	1	2	3	4	5
Area(m ²)	6	4	6	6	6
Cobertura(%)	60	70	70	60	70

Características de asociación
y de unidades superiores:

<i>Ruppia maritima</i> subsp. <i>drepanensis</i>	3.3	4.4	4.4	5.5	4.4
<i>Zannichellia palustris</i>	1.1	+2	1.1	1.1	1.1

Diferencial de la subas.
althenietosum filiformis:

<i>Althenia filiformis</i>	.	.	.	2.2	2.2
----------------------------	---	---	---	-----	-----

Procedencia de los inventarios: 1, laguna de La Ratosa; 2 y 3, laguna de la Serafina Chica; 4 y 5, laguna Salada de Campillos.

IV. *POTAMETEA* R.Tx. & Preising 1942
Synonyma: *Nymphaetea* Klika 1944

Comunidades de elodeidos, miriofílidos y batráchidos, que ocupan tanto aguas dulces como ligeramente salobres. Clase de repartición holártica que se encuentra bastante bien representada en nuestra provincia.

Sintaxonómicamente, *Potametea*, se desmembra en dos órdenes: *Magnopotametalia* y *Parvopotametalia*. El primero en lagunas de aguas eu y mesotróficas que no llegan a desecarse; en el segundo se agrupan comunidades de aguas poco profundas, meso, eútrofas y oligohalinas. De acuerdo con este esquema (DEN HARTOG & SEGAL, 1964), en la provincia de Málaga, *Potametea* se encuentra representada fundamentalmente por el segundo de los órdenes: *Parvopotametalia*, y especialmente por la alianza *Callitricho-Batrachion*. No obstante, encontramos en algunos lugares, aunque de manera fragmentaria, poblaciones monoespecíficas de *Potamogeton pectinatus* var. *tenuifolius* similares a las descritas para las lagunas manchegas (S. CIRUJANO, 1980) que podrían incluirse en *Magnopotametalia*.

Características de la clase presentes en la provincia son: *Potamogeton pectinatus* var. *tenuifolius*, *Ranunculus trichophyllus* Chaix. subsp. *trichophyllus*, *Ranunculus baudotii* Godron, *Ranunculus aquatilis* L., *Ranunculus hederaceus* L., *Zannichellia palustris*, etc.

6. *Ranunculetum baudotii* Br.-Bl. 1952

Comunidad desarrollada en aguas someras y ligeramente salobres, como es el caso de del canal periférico de la laguna de Fuente Piedra, que recibe tanto aportes de agua dulce (lluvia, ecorrenfía, etc.) como los salinos propios de la laguna.

Junto a *Ranunculus baudotii*, taxon no citado hasta ahora en la provincia de Málaga, caracterizan a la comunidad, *Ranunculus trichophyllus*, *Potamogeton pectinatus* var. *tenuifolius* y *Zannichellia palustris*. Tabla 5.

Ranunculetum baudotii es frecuente en toda Europa, en la Pe-

nínsula Ibérica ha sido mencionado en la región central española (S. CIRUJANO, 1980).

TABLA 5. *RANUNCULETUM BAUDOTII* Br.-Bl. 1952

N° inventario	1	2	3	4
Area(m ²)	4	2	2	2
Cobertura(%)	60	40	60	60

Características de asociación
y de unidades superiores:

<i>Ranunculus baudotii</i>	1.1	2.2	2.2	2.2
<i>Ranunculus trichophyllus</i> subsp. <i>trichophyllus</i>	1.1	1.1	1.1	+2

Características de orden y clase
(*Parvopotametalia, Potametea*):

<i>Ranunculus aquatilis</i>	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Zannichellia palustris</i>	.	1.1	+2	+2
<i>Potamogeton pectinatus</i> var. <i>tenuifolius</i>	+	+	+	+

Procedencia de los inventarios: 1 y 2, laguna de Fuente Piedra;
3 y 4, charca del Tejar.

7. *Ranunculetum hederacei* (R.Tx. & Diemont, 1936) Libbert 1940

Comunidad típicamente primaveral, de aguas frescas y en estacaciones de una cierta altitud. *Ranunculetum hederacei* viene caracterizada esencialmente por *Ranunculus hederaceus*, taxon no citado con anterioridad en la provincia de Málaga y que hemos localizado en la Sierra Tejeda a 1200 m de altitud, al que acompañan algunos carófitos (*Charetum vulgare*) y comunidades briofíticas (*Cratoneuretum commutati*). *Ranunculetum hederacei* ha sido una comunidad colocada comúnmente en *Cardamino-Montion*, sin embargo creemos que su posición sintaxonómica más correcta es en *Callitricho-Batrachion*.

8. Comunidad de *Potamogeton pectinatus* var. *tenuifolius*.

Aparece en distintos tipos de aguas, desde salobres hasta dulces más o menos eútrofas. Son poblaciones casi puras de *Potamogeton pectinatus* var. *tenuifolius*, frecuentemente acompañado por *Zannichellia palustris*.

Comunidad similar ha sido recientemente denunciada por CIRUJANO (1980) para las lagunas de La Mancha, en donde se incluyen en *Magnopotametalia*. Los inventarios realizados por nosotros asocian esta especie a *Ranunculus aquatilis*, *Zannichellia palustris* y *Ranunculus trichophyllus* subsp. *trichophyllus*, composición que sugiere cierta proximidad al *Callitricho-Batrachion* (*Parvopotametalia, Potametea*). Tabla 6.

TABLA 6. Comunidad de *POTAMOGETON PECTINATUS* var. *TENUIFOLIUS*

N° inventario	1	2	3	4	5	6
Area(m ²)	4	10	10	10	4	8
Cobertura(%)	100	100	100	100	100	100

Características de la comunidad:

<i>Potamogeton pectinatus</i> var. <i>tenuifolius</i>	5.5	5.5	4.4	4.4	4.4	4.4
<i>Ranunculus trichophyllus</i> subsp. <i>trichophyllus</i>	1.1	1.1	+2	+2	1.1	1.1
<i>Ranunculus aquatilis</i>	.	.	+	+	+	+
<i>Zannichellia palustris</i>	.	+2	.	.	+2	+2

Procedencia de los inventarios: 1 y 2, charca del Tejar; 3-6, laguna de La Ratosa.

V. *PHRAGMITETEA* R.Tx. & Preising 1942

Reune a los grandes helófitos que colonizan los bordes de las zonas pantanosas, lagunas, lodos húmedos y otras estaciones - con presencia, más o menos constante a lo largo del año, de agua.

En nuestra provincia, la clase se encuentra representada por los órdenes *Phragmitetalia*, propio de las aguas dulces, y *Scirpetalia compacti* para las aguas salobres.

Características existentes en la provincia de Málaga son *Alisma plantago-aquatica* L., *Apium nodiflorum* (L.) Lag., *Carex hispida* Willd., *Carex vulpina* L. subsp. *nemorosa* (Rebent.) Maire in MC. (= *Carex otrubae* Podp), *Eleocharis palustris* (L.) R.Br. var. *major* Sond., *Iris pseudacorus* L., *Lythrum junceum* Banks & Solander in A.R. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel, *Scirpus maritimus* L. var. *compactus* (Hoffm.) Meyer., *Scirpus maritimus* subsp. *maritimus*, *Scirpus tabernaemontani* C.C. Gmelin., *Galium palustre* L., *Typha angustifolia* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Cyperus longus* L. subsp. *badius* (Desf.) Murb.

9. *Typho-Scirpetum tabernaemontani* Br.-Bl. & O. Bolós 1957

Synonyma: *Typho-Schoenoplectetum glauci* Br.-Bl. & O. Bolós 1967

Dentro de *Scirpo(lacustris)-Phragmitetum*, asociación tipo de *Phragmitenion australis*, *Typho-Scirpetum tabernaemontani* representa la asociación más pobre en especies y la que soporta una mayor desecación y salinidad de las aguas. Las diferencias florísticas con respecto a otras asociaciones de la subalianza han sido recientemente establecidas por la ausencia de *Scirpus lacustris* subsp. *lacustris* y por la esporádica presencia de *Typha dominguen sis* (RIVAS-MARTINEZ & col. 1980).

La comunidad se encuentra, de forma muy localizada, en las charcas ligeramente salobres existentes en la proximidad de la desembocadura del río Guadalhorce y, hasta ahora, había sido sólo reconocida de manera fragmentaria (DIEZ GARRETAS, 1977).

Typho-Scirpetum tabernaemontani se encuentra, a nivel de variabilidad, significada por la *phragmitetosum isiaci*, en la que -- *Phragmites communis* subsp. *isiacus* se comporta como diferencial frente a la subasociación *typica*. Tabla 7.

TABLA 7.

TYPHO-SCIRPETUM TABERNAEMONTANI Br.-Bl. &
O. Bolós 1957

N° inventario	1	2	3	4
Area(m ²)	20	20	10	20
Cobertura(%)	80	80	90	90

Características de asociación
y unidades superiores:

<i>Scirpus tabernaemontani</i>	1.1	1.2	2.2	2.2
<i>Typha angustifolia</i>	3.3	3.3	3.3	3.3
<i>Scirpus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i>	.	.	+2	1.1

Diferencial de la subas.
Phragmitetosum isiaci:

<i>Phragmites communis</i> subsp. <i>isiacus</i>	1.1	1.1	1.1	1.1
---	-----	-----	-----	-----

Características de orden y
clase (*Phragmitetalia*, *Phrag-*
mitetea):

<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	+	+	+
<i>Galium palustre</i>	.	.	+2	+2
<i>Iris pseudacorus</i>	.	+2	+	+
<i>Carex otrubae</i>	.	.	+	+
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	+	+
<i>Lythrum junceum</i>	.	.	1.1	1.1

Compañeras:

<i>Carex hispida</i>	.	.	+	+
<i>Scirpus pungens</i>	+	.	.	+
<i>Eleocharis palustris</i>	.	+	+2	.
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	+	+
<i>Aster squamatus</i>	.	.	+	+

Procedencia de los inventarios: Todos ellos realiza-
dos en diversas localidades de la desembocadura del
Guadalhorce y entre el Campamento Benítez y el Campo
de Golf (Málaga).

Comunidades de *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. & Sissing in Boer 1942

En algunos arroyos y cañaverales de la provincia, se encuentran retazos de comunidades pertenecientes a esta alianza. Se sitúan a lo largo de los arroyos, riberas de ríos, charcas de aguas poco profundas, fuentes y manantiales.

Características existentes en Málaga son: *Glyceria fluitans* (L.) R.Br. subsp. *plicata* Fries, *Veronica anagallis-aquatica*, *Helosciadium nodiflorum* Rech., *Cyperus longus* subsp. *badius*, *Eleocharis palustris*, *Carex vulpina* subsp. *nemorosa*.

Helosciadium nodiflori (12.), *Antinorio agrostidae-Glycerietum spicatae* Rivas-Goday 1964, y sobre todo *Glycerio declinatae-Eleocharidetum palustris* Rivas-Martínez & col. 1980, serían comunidades afines.

10. *Cypero-Caricetum otrubae* R.Tx. in R.Tx. & Oberd. 1958

Se encuentra en estaciones donde el agua puede llegar a desaparecer; pero bordeando al *Typho-Scirpetum tabernaemontani*, que coloniza los lugares en donde la pérdida de la capa freática durante el estiaje no se deja sentir tanto.

Son especies características: *Carex otrubae*, *Cyperus longus* subsp. *badius*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum junceum*, etc.

Cypero-Caricetum otrubae había sido citada para el delta del Llobregat, en nuestra provincia sólo la hemos localizado en la desembocadura del Guadalhorce.

11. *Irido-Polygonetum salicifolii* O. Bolós 1957

Comunidad de matiz subtropical (O. Bolós, 1967) que se localiza en las acequias, bordes de ríos y arroyos de agua dulce en proximidad a cultivos subtropicales.

Son especies características: *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus* L., *Lythrum salicaria* L., *Polygonum salicifolium* Brons ex W.

La conocemos del sector oriental de la provincia (comarca de Vélez-Málaga).

13. *Scirpetum compacto-littoralis* Br.-Bl. 1931 em Rivas-Martínez 1980

Asociación pobre en especies, constituida por helófitos de exigencias halófilas. Coloniza suelos limosos, próximos a estanques o en la desembocadura de los ríos. Soporta la desecación temporal del suelo.

En la provincia de Málaga, la comunidad se encuentra en las proximidades de la desembocadura del Guadalhorce y en algunos charcos próximos. También la hemos localizado, de forma fragmentaria, en algunos arroyos del interior de la provincia, concretamente en las lagunas de Fuente Piedra y de Campillos.

Scirpetum compacto-littoralis, en la desembocadura del Guadalhorce, se presenta bajo la forma *phragmitetosum isiaci*. En este lugar la concentración salina es elevada. En las zonas donde hay mezcla de aguas dulces y salinas, junto con depósito de limos, nos aparece la subas. *scirpetosum pungentis*. Tabla 8. Figura 1.

Hemos incluido esta asociación en *Scirpetalia compacti* en razón a que el taxon característico del orden es *Scirpus maritimus* subsp. *compactus* y no *Scirpus maritimus* subsp. *maritimus* (art. 43 del Cod. de Nomen. Fitoc.) (RIVAS-MARTINEZ & col., 1980).

TABLA 8

SCIRPETUM COMPACTO-LITTORALIS Br. Bl. 1931 em.
Rivas-Martínez 1980

Número de inventario	1	2	3	4
Area (m ²)	20	20	20	20
Cobertura (%)	60	60	70	60

Características de asociación
y de unidades superiores:

<i>Scirpus maritimus</i> subsp. <i>compactus</i>	2.2	2.2	2.3	3.3
<i>Typha angustifolia</i>	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Lythrum junceum</i>	.	1.1	1.1	+2
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	.	+	+2
<i>Samolus valerandi</i>	+	+	.	+
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	+	+
<i>Polypogon maritimus</i>	+	1.1	.	.
<i>Holoschoenus vulgaris</i>	.	1.1	+	.

Diferencial de la subas.
scirpetosum pungentis:

<i>Scirpus pungens</i>	.	.	1.1	1.1
------------------------	---	---	-----	-----

Diferencial de la subas.
phragmitetosum isiaci:

<i>Phragmites communis</i> subsp. <i>isiacus</i>	1.1	2.2	.	.
---	-----	-----	---	---

Compañeras:

<i>Paspalum vaginatum</i>	1.1	.	.	1.1
<i>Centaurium spicatum</i>	+	+	.	.

Compañeras de alta presencia:

<i>Juncus maritimus</i>	1.1	1.1	1.1	.
<i>Juncus acutus</i>	1.1	1.1	.	.

Especies presentes en un solo inventario: *Scirpus tabernaemontani* 1.1 en 2.

Procedencia de los inventarios: Todos ellos realizados en diversas localidades próximas a la desembocadura del Guadalhorce y entre el Campamento Benítez y el Campo de Golf (Málaga).

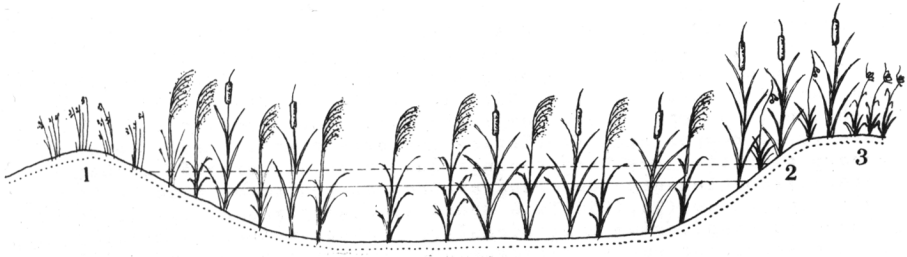


Fig.1. Esquema de la vegetación en las charcas de la zona del río Guadalhorce: 1, *Scirpetum compto-littoralis phragmitetosum isiaci*. 2, *Typho-Scirpetum tabernaemontani phragmitetosum isiaci*. 3, *Cypero-Caricetum otrubae*.

VI. *FRANKENIETEA PULVERULENTAE* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976

Synonyma: *Thero-Suaedetea* Rivas-Martínez 1972 pp.

Comprende la vegetación terofítica halonitrófila que soporta cierta inundación temporal. Es esencial para el desarrollo de estas comunidades la existencia de un largo período de aridez seguido de una fase de encharcamiento, así como el enriquecimiento de la superficie del suelo en sales solubles y sustancias nitrogenadas.

Frankenietea pulverulenta tiene su óptimo en la zona litoral, si bien son muy frecuentes las comunidades de este tipo de vegetación en la zona endorreica del interior peninsular (RIVAS-MARTINEZ & COSTA, 1976; IZCO & CIRUJANO, 1976; CASTROVIEJO & PORTA, 1976; etc)

La clase, a nivel sintaxonómico, está desmenbrada en un único orden, *Frankenietalia pulverulenta*, y una sola alianza, *Frankenion pulverulenta*.

Son especies características: *Frankenia pulverulenta* L., *Parapholis incurva* (L.) Hubbert., *Sphenopus divaricatus* (Gouan) Rch., *Suaeda splendens* (Pourret) Gren & Godron, *Hordeum maritimum* With., *Halopeplis amplexicaulis* (Vahl) Ung., *Polypogon monspeliensis* Desf.

14. *Parapholi-Frankenietum pulverulenta* Rivas-Martínez 1975
halopeplidetosum amplexicaulis subas. nova

Synonyma: *Halopeplidetum amplexicaulis* Burrollet 1927 p.p.

Sólo la hemos localizado en la laguna endorreica de Fuente Piedra. Comprende formaciones terofíticas desarrolladas sobre suelos que sufren un encharcamiento temporal, un largo período de sequía estival y una fuerte concentración de sales en el horizonte superior, apareciendo, en el verano, gruesas costras salinas.

La asociación se conoce de la zona central española (RIVAS-MARTINEZ & COSTA, 1976; IZCO & CIRUJANO, 1976; CASTROVIEJO & PORTA 1976) y de la Reserva Biológica de Doñana (RIVAS-MARTINEZ & col. 1980). En el resto de la cuenca mediterránea, comunidades similares han sido descritas para Sicilia (BRULLO & FURNARI, 1976) y, de hecho, en la *Halopeplidetum amplexicaulis*, que señalan estos autores, y la composición florística que presentan a través de un cuadro sintético nos hace suponer que en su elaboración se han intercalado elementos de *Frankenietea pulverulenta* y de *Thero-Salicornietalia* (Tx. 1954) Tx. & Oberd. 1958, sintaxon en el que incluyen *Halopeplidetum amplexicaulis*; observaciones similares pueden señalarse en la *Cressetum creticae* (Brullo & Furnari, 1976. Tabla 6), asociación de *Thero-Suaedion* (Br.-Bl. 1931) R.Tx. 1950.

Aspectos similares a los que exponemos fueron ya tratados al hacer referencia al papel de *Suaeda splendens* en la comunidad de *Parapholi-Frankenietum pulverulenta* de la zona manchega, con la proposición de que *Suaeda splendens* sería una característica diferencial de facies o subasociación (*Parapholi-Frankenietum pulverulenta suaedetosum splendentis*) que ocuparía los suelos de débil concentración salina (CASTROVIEJO & PORTA, 1976). Por el contrario, la *halopeplidetosum amplexicaulis* se instalaría en los lugares con mayores concentraciones en sales. Figura 2.

Parapholi-Frankenietum pulverulenta, en la provincia de Málaga, puede ser pues desmembrado en dos subasociaciones atendiendo a su composición florística (tabla 9):

- 1. *Parapholi-Frankenietum pulverulenta suaedetosum splendentis*
- 2. *Parapholi-Frankenietum pulverulenta halopeplidetosum amplexicaulis* (*Typus nominis* de la subasociación en inventario número 1 del cuadro 9) subas. nova.

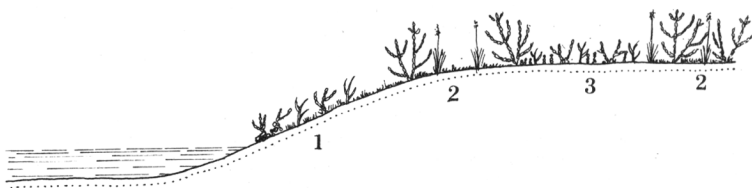


Fig.2. Esquema de la vegetación halófila en la laguna de Fuente Piedra. 1, *Parapholi-Frankenietum pulverulenta halopeplidetosum amplexicaulis* (suelos con costra salina). 2, *Sphenop-Arthrocnemetum glauci*. 3, *Parapholi-Frankenietum pulverulenta suaedetosum splendentis* (suelos con menor contenido en sales).

Vegetación acuática, halófila y halonitrófila

TABLA 9.

PARAPHOLI-FRANKENIETUM PULVERULENTAE Rivas-Martínez 1975

N° inventario	1	2	3	4	5
Area (m ²)	2	2	1	2	2
Cobertura (%)	40	40	30	50	40

Características de asociación y de unidades superiores:

<i>Frankenia pulverulenta</i>	1.1	1.1	1.1	+2	1.1
<i>Sphenopus divaricatus</i>	2.2	1.1	2.2	2.2	+2
<i>Hymenolobus procumbens</i>	1.1	+	+2	+2	+2
<i>Parapholis incurva</i>	+	+	1.1	+	+
<i>Hordeum maritimum</i>	.	+	+	+	+
<i>Cressa cretica</i>	+2	.	+2	+	+

Diferencial de la subas. *halopeplidetosum amplexicaulis*:

<i>Halopeplis amplexicaulis</i>	3.3	2.2	2.2	.	.
---------------------------------	-----	-----	-----	---	---

Diferencial de la subas. *suaedetosum splendidis*:

<i>Suaeda splendens</i>	.	.	.	2.2	2.2
-------------------------	---	---	---	-----	-----

Compañeras:

<i>Spergularia marina</i>	+	+	.	+	+
<i>Atriplex patula</i>	+	+	.	+	.
<i>Aegylops ovata</i>	+	+	+	.	.
<i>Polypogon maritimus</i>	+	+	.	.	.
<i>Bromus rubens</i>	.	.	1.1	.	+

Procedencia de los inventarios: laguna de Fuente Piedra

VII. *ARTHROCNEMETEA* Br.-Bl. & R.Tx.1943 em. nom. O.Bolós 1957
 Synonyma: *Arthrocnemetea fruticosi* Br.-Bl. & R.Tx.1943 em. nom. J. M.Géhu

Vegetación fruticosa vivaz, que se desarrolla sobre suelos fuertemente salinos, húmedos o encharcados, tanto en estaciones próximas al mar como en zonas salobres del interior. La clase presenta una distribución mediterránea.

Estas formaciones son muy puntuales en el área que estudiamos, localizándolas en la desembocadura del Guadalhorce y la laguna salada de Fuente Piedra, donde por lo demás son muy fragmentarias.

Desde un punto de vista sintaxonómico, podemos reconocer la existencia de *Arthrocnemetalia fruticosi* y *Arthrocnemion fruticosi*, sintaxon que ha sido recientemente separado en tres subalanzas: *Arthrocnemion fruticosi* para aquellas comunidades ligeramente separadas de la influencia de la pleamar y que se desarrollan sobre suelos encharcados; *Arthrocnemion perennis* que requiere una gran humedad y que soporta bien el encharcamiento y, por último, *Arthrocnemion glauci*, que es la más xerófila (RIVAS-MARTINEZ

& col, 1980). En nuestro territorio, la única subalianza bien representada es *Arthrocnemion glauci*, si bien pueden reconocerse algunos fragmentos de *Arthrocnemion fruticosi*.

Son especies características: *Arthrocnemum fruticosum* (L.) Moq., *Arthrocnemum glaucum* (Delile) Ung-Sternb., *Hymenolobus procumbens* (L.) Nutt. ex Torrey & A. Gray., *Sphenopus divaricatus* Rch., *Polygonum maritimum* L., *Spergularia marina* (L.) Griseb., *Suaeda fruticosa* (L.) Forsk., *Suaeda maritima* L., *Halimione portulacoides* (L.) Aell.

15. *Sphenopo-Arthrocnemetum glauci* Br.-Bl. (1928) 1933

Comunidad desarrollada sobre sustrato limoso-arcilloso, tanto en superficie como en profundidad, con valores que van desde el 62% para las arcillas, el 30% para el limo, el 7% para la arena gruesa y un 1% para la arena fina.

Localizada en la laguna salada de Campillos y en la de Fuente Piedra, situadas ambas en una cuenca endorreica con un largo período de sequía estival.

16. Comunidad de *Arthrocnemum fruticosum*

De forma totalmente empobrecidas se pueden observar, en la desembocadura del río Guadalquivir, formaciones de *Arthrocnemum fruticosum*; que no son incluíbles en ninguna de las asociaciones descritas (GEHU, 1977). Suelen presentarse en contacto con *Plantagini-Hordeetum maritimi*, en suelos alterados por el hombre, cual es nuestro caso, o bien en contacto con la comunidad de *Heliotropium curassavicum* denunciada para el delta del Ebro (BOLOS, 1967) en los suelos arenosos y pisoteados, con una cierta nitrohalofia.

Tanto *Plantagini-Hordeetum maritimi*, como la comunidad de *Heliotropium curassavicum* pertenecen a *Plantaginetalia majoris* (*Trifolio-Cynodontion*) de *Molinio-Arrhenatheretea*.

De este último sintaxon han sido denunciadas recientemente dos comunidades, *Galio palustri-Juncetum maritimi* y *Holoschoeno-Juncetum acuti* (*Brizo-Holoschoenion*, *Molinio-Holoschoenion*, *Holoschoenetalia*) para la Reserva Biológica de Doñana (RIVAS-MARTINEZ & col 1980), que pensamos también se encuentran en la provincia de Málaga, sin que dispongamos de buenos inventarios, por lo que las incluímos en el esquema sintaxonómico de la provincia de forma provisional.

DINAMICA DE LAS COMUNIDADES ESTUDIADAS.

En la provincia de Málaga, los biótopos salinos pueden desmembrarse en dos tipos fundamentales: aquellos próximos al mar, en las desembocaduras de los ríos o en cubetas deprimidas, y los interiores. Los primeros participan de un sistema en el cual la salinidad presenta una concentración que va desde relativamente moderada a débil; los segundos son fuertemente salinos, con conductividades que oscilan entre 97000 $\mu\Omega^{-1}$ para la laguna de Fuente Piedra (VARGAS, 1979) hasta 26 mMH0 para la laguna Dulce de Campillos.

Desde un punto de vista general, la evolución de las comunidades acuáticas, halófilas y heliofíticas se puede interpretar de la siguiente forma: el punto de partida estaría en la aparición de comunidades del tipo *Charetum galioidis* y *Charetum canescentis*, que pueden seguir en su evolución caminos divergentes. Según nuestras observaciones, en los medios salinos interiores dan paso a

formaciones de rizófitos del tipo *Ruppium drepanensis* bajo la forma *althenietosum filiformis*, en los casos de aguas cloruradas, y en lagunas y charcones de poca profundidad. Cuando la profundidad aumenta, aparecen las poblaciones, casi monoespecíficas, de *Potamogeton pectinatus* var. *tenuifolius*.

En medios litorales, y en algunos interiores, en el borde de las charcas y lagunas se instalan comunidades de helofíticas del *Typho-Scirpetum tabernaemontani* (fundamentalmente en el litoral) y de *Scirpetum compacto-littoralis*, que se nos presenta en el interior y en el litoral.

En los biótopos fuertemente salinos de la cuenca endorreica de Antequera, las comunidades de *Charetum galioidis*, *Charetum canescentis* y *Ruppium drepanensis* evolucionan, cuando el medio es débilmente salobre, generalmente por mezcla de aguas dulces y saladas, hacia el *Ranunculetum baudotii*. En los biótopos halófilos y xéricos de esta zona, en contacto con las comunidades anteriores, aparecen las agrupaciones, vivaces, de *Arthrocnemum glaucum* y *Sphenopo-Arthrocnemetum glauci*, que llevan como fondo terofítico la *Parapholi-Frankenietum pulverulentae* que, en los suelos fuertemente salinos, se presenta como *halopeplidetosum amplexicaulis* y, en los que la concentración salina es baja, *suaedetosum splendidis*.

A medida que disminuye la concentración de sales, y sobre todo cuando se pasa a biótopos alcalinos, *Charetum vulgare* sustituye a *Charetum canescentis* y *Charetum galioidis* (fig.3), siendo *Charetum vulgare* la comunidad de partida hacia el desarrollo de formaciones típicamente basófilas de *Callitricho-Batrachion*. Sin embargo, como ya hemos expuesto en la descripción de las comunidades, *Charetum vulgare* es bastante variable en cuanto a su posición ecológica, pues muchas veces se presenta en contacto con formaciones briofíticas haptófitas (*Cratoneurion commutati*).

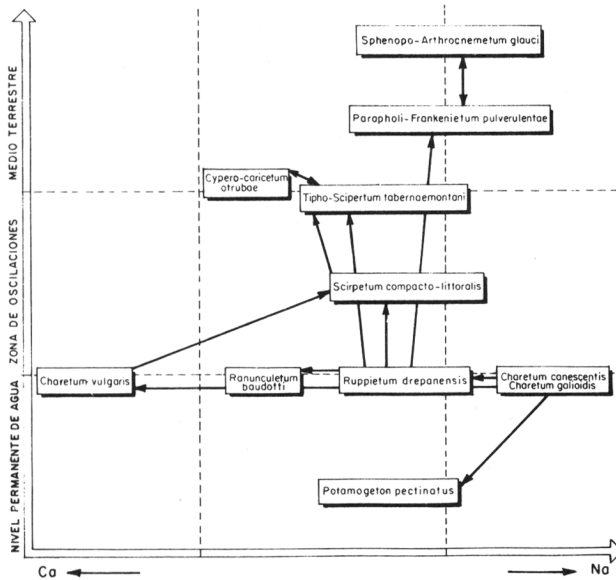


Fig.3. Dinamismo de las comunidades acuáticas y halófilas de la provincia de Málaga, tomando como base el propuesto por Corillion.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, M., COMELLES, M. & MARGALEF, R., 1980.- Nuevas citas para España de *Althenia filiformis* Petit. *Lagascalía* 9(2):220-223. Sevilla.
- BOLOS, O., 1967.- Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mem.R. Acad. Ci. Artes Barcelona* 38(1):1-269. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. & col., (1951-1952).- Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. Montpellier.
- BRULLO, S. & FURNARI, F., 1976.- Le associazioni vegetali degli ambienti palustri costieri della Sicilia. *Not. Fitosoc.* 11: 1-43. Catania.
- CASTROVIEJO, S. & PORTA, J., 1976.- Apport a l'ecologie de la végétation des zones salées des rives de la Ciguela (Ciudad Real, España). *Coll. Phytosoc.* 4:115-139.
- CASTROVIEJO, S. & CIRUJANO, S., 1980.- Sarcocornietea en La Mancha (España). *Anal. Jard. Bot. Madrid* 37(1):143-154. Madrid.
- CIRUJANO, S., 1980.- Las lagunas manchegas y su vegetación. I. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 37(1):155-192. Madrid.
- CORILLION, R., 1957.- Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. Rennes.
- DEN HARTOG, c. & SEGAL, S., 1964.- A new classification of the water-plant communities. *Acta Bot. Neerlandica* 13:367-393.
- DIEZ GARRETAS, B., 1977.- Flora y vegetación del litoral marino de las provincias de Málaga y Granada. *Tesis doctoral inéd.*, Univ. de Granada.
- DIEZ GARRETAS, B., 1977.- Catálogo florístico de la provincia de Málaga. III. *Balanophoraceae-Amaranthaceae*. *Acta Bot. Malacitana* 3:121-138. Málaga.
- IZCO, J. & CIRUJANO, S., 1976.- Vegetación halófila de la Meseta Sur española. *Coll. Phytosoc.* 4:99-114.
- KUBIENA, W.L., 1953.- Claves sistemáticas de suelos. *Instituto de Edafología. C.S.I.C.* Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S. & COSTA, M., 1976.- Datos sobre la vegetación halófila de La Mancha. *Coll. Phytosoc.* 4:81-98.
- RIVAS-MARTINEZ, S. & col., 1980.- Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2:5-189. Madrid.
- VARGAS, J.M., 1979.- Contribución al conocimiento de los vertebrados de la laguna de Fuente Piedra. *Tesis doct. inéd. Universi-
dad de Málaga*.

AGRADECIMIENTO

Quedamos muy reconocidos a nuestro colega Pedro M. Sánchez por la revisión y determinación de los carófitos, así como por sus observaciones ecológicas sobre este tipo de comunidades.

Dirección de los autores: Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga (España).