

ESTRUCTURA DE ALGUNAS COMUNIDADES VEGETALES DE DUNAS EN EL LITORAL DE MARBELLA (MÁLAGA)*

B. DÍEZ, A. M. HERNÁNDEZ y A. ASENSI**

SUMMARY

In this work, is described the structure of the vegetation of dunes of the seashore of Marbella (Málaga), and are made several samples of the main plant communities. Those communities are placed in their phytocoenological entities, following a synoptic form. For the first time, are described two new phytosociological associations: *Malcolmio-Vulpium alopecuri* and *Sporobolo-Centaureetum sphaerocephalae*. Is presented a block scheme of the different communities and their structural relationships.

INTRODUCCIÓN

En el litoral de Marbella (Málaga) y concretamente en la zona de Las Chapas y Sitio de Calahonda, se encuentran las mejores dunas del litoral malagueño. A pesar de la gran presión turístico-urbanística, a menudo incontrolada que se da en la Costa del Sol, aún quedan algunos buenos fragmentos de vegetación de dunas.

La zona estudiada está situada entre la Ciudad Sindical de Educación y Descanso y el Hotel Pinomar (UTM: 30SUF3941); no está edificada y la vegetación se encuentra en un estado bastante natural. No obstante, está en vías de extinción, en primer lugar por la extracción desmesurada de arenas para la construcción, en segundo lugar por el vertido cada vez mayor de escombros y basuras, y en tercer lugar por la utilización del lugar como paseo para caballistas. El simple cercado y la prohibición del vertido de escombros y extracción de arenas, convertiría a esta zona en una interesante reserva de vegetación dunar.

(*) Trabajo presentado como comunicación al Seminario de Ecología sobre Estructura y Estabilidad del Ecosistema, Departamento de Ecología, Universidad de Sevilla, noviembre 1974.

(**) Departamento de Botánica, Universidad de Málaga / Instituto Botánico de Málaga.

La zona comprende tres frentes de dunas, con dos valles interdunares. La primera línea de dunas está a unos 25 m de la línea de costa, la segunda a unos 60 m y la tercera a 150 m aproximadamente; esta última línea dunar está totalmente fijada y ocupada por matorral.

SINOPSIS DE LAS UNIDADES FITOSOCIOLÓGICAS PRESENTES EN LA ZONA ESTUDIADA

- Cl. *Ammophiletea arenaria* Br. -Bl. et R. Tx. 1933
 - O. *Ammophiletalia* Br.-Bl. (1931) 1933
 - Al. *Ammophilion arundinaceae* Br.-Bl. (1921) 1933
 - As. *Agropyretum mediterraneum* (Khün) Br.-Bl. 1933
 - As. *Loto-Ammophiletum arundinaceae* Rivas Goday et Rivas-Martínez 1958. Rivas-Martínez 1964
 - Al. *Crucianellion* Rivas Goday et Rivas-Martínez (1958) 1963
 - As. *Crucianelletum maritimae* Br.-Bl. (1931) 1933

- Cl. *Helianthementea annua* Br.-Bl. 1952
 - O. *Malcolmietalia* Rivas Goday 1957
 - Al. *Alkanno-Malcolmion* (Rivas Goday 1957) Rivas Goday et Rivas-Martínez 1963
 - As. *Malcolmio-Vulpietum alopecuri* nova

- Cl. *Rudero-Secalieta* Br.-Bl. 1936
 - O. *Cakiletalia maritimae* R. Tx. ap. Oberd. 1949 em. O. Bolòs 1967
 - Al. *Glaucio-Cakilion* R. Tx. 1950 em. O. Bolòs 1962
 - As. *Sporobolo-Centaureetum spaerocephalae* nova

- Cl. *Nerio-Tamaricetea* Br.-Bl. et O. Bolòs (1956) 1957
 - O. *Tamaricetalia* Br.-Bl. et O. Bolòs 1957
 - Al. *Imperato-Erianthion* Br.-Bl. et O. Bolòs 1957
 - As. *Equiseto-Erianthetum* Br.-Bl. et O. Bolòs 1957
 - Al. *Nerion oleandri* Eig. 1946
 - As. *Rubo-Nerietum oleandri* O. Bolòs 1956
 - Al. *Tamaricion africanae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1957
 - As. *Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1957
 - subas. *tamaricetosum africanae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1957

- Cl. *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947
 - O. *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1974
 - Al. *Juniperion lyciae* Rivas-Martínez 1974
 - As. *Juniperetum lyciae* (Mol. 1953) O. Bolòs 1967

AGROPYRETUM MEDITERRANEUM

Ocupa estas asociaciones las posiciones más cercanas al mar y los lugares más inestables. Se encuentra en estrecho contacto con el Loto-Ammophiletum arundinaceae.

TABLA 1. *Agropyretum mediterraneum*

Número de inventario	1	2	3	4	5
Cobertura (%)	40	30	40	60	30
Altura de la vegetación (cm.)	30	40	40	40	40
Superficie estudiada (m ²)	25	40	40	50	25
Características de la asociación:					
<i>Agropyron junceum</i> (L.) P.B. subsp.					
<i>mediterraneum</i> Sim. et Guin.	2.2	3.3	3.3	3.3	2.2
<i>Sporobolus arenarius</i> (Gouan) Duval-Jouve	3.3	3.3	3.3	1.1	2.2
<i>Cyperus kalli</i> (Forskål) Murb.	1.1	+	+	+	1.1
<i>Polygonum maritimum</i> L. ....	.	.	.	.	1.1
Características de las unidades superiores (<i>Ammophilion</i> , <i>Ammophiletalia</i> , <i>Ammophiletea</i>):					
<i>Eryngium maritimum</i> L.	+	2.2	2.2	3.3	1.1
<i>Silene nicaensis</i> All.	+	+	1.1	+	+
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp.					
<i>arundinacea</i> (Host) Rouy .....	.	+	1.3	+	.
<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R. Br.	1.1	.	.	.	+
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var.					
<i>maritimum</i> (J. et F.) Rouy	+	.	.	.	+
<i>Lotus creticus</i> L.	3.3	.	.	.	.
Compañeras:					
<i>Vulpia alopecurus</i> (Schousboe) Link	+	.	+	.	1.2
<i>Cakile maritima</i> Scop. ....	.	r	+	.	.
<i>Sonchus tenerrimus</i> L. ....	+	.	.	.	.

LOTO-AMMOPHILETUM ARUNDINACEAE

Se sitúa preferentemente en la parte alta de las dunas, pero también en los flancos. Se imbrica con el *Agropyretum mediterraneum* y con el *Crucianelletum maritima*e.

TABLA 2. *Loto-Ammophiletum arundinaceae*

Número de inventario	1	2	3	4	5	6
Cobertura (%)	90	80	80	70	70	70
Altura de la vegetación (cm)	100	100	100	100	80	70
Superficie estudiada (m ²)	100	100	100	100	50	30
Características de la asociación:						
<i>Cyperus kalli</i> (Forskål) Murb.	+	1.1	+	.	.	+
<i>Lotus creticus</i> L. ....	.	1.2	1.1	.	.	.
Características de las unidades superiores (<i>Ammophilion</i> , <i>Ammophiletalia</i> , <i>Ammophiletea</i>):						
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp.						
<i>arundinacea</i> (Host) Rouy	4.5	4.4	4.4	3.3	3.4	4.4
<i>Eryngium maritimum</i> L.	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	1.2

<i>Agropyron junceum</i> (L.) P.B. subsp.						
<i>mediterraneum</i> Sim. et Guin.	+	1.2	+	+	1.1	1.1
<i>Silene nicaeensis</i> All.	+	1.1	+	+	2.2	1.1
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var.						
<i>maritimum</i> (J. et F.) Rouy	2.2	+	2.2	1.1	.	+
<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R. Br.	+	+	1.1	.	+	+
<i>Pancratium maritimum</i> L.	1.1	+	.	+	+	.
<i>Othanthus maritimus</i> (L.) Hoffm. et Link	+	.	1.3	.	.	1.2
<i>Sporobolus arenarius</i> (Gouan) Duval-Jouve ....	.	.	+	1.1	+	.
<i>Euphorbia paralias</i> L. ....	.	.	.	.	1.1	+
<i>Medicago marina</i> L.	+	1.1	.	.	.	.

Compañeras:

<i>Vulpia alopecurus</i> (Schousboe) Link	2.2	1.1	+	+	+	1.2
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	+	1.1	+	.	.	.
<i>Hedynois cretica</i> (L.) Willd. ....	.	+	+	.	.	.

Características de unidades superiores presentes en un solo inventario: *Crucianella maritima* L. 1; *Ononis natrix* L. subsp. *ramosissima* (Desf.) Batt. 3; *Cutandia maritima* (L.) Benth. 1; *Montagnites candollei* Fries 3.

Compañeras presentes en un solo inventario: *Polygonum maritimum* L. 5; *Aetheorrhiza bulbosa* (L.) Cav. 1; *Sonchus tenerrimus* L. 3; *Lagurus ovatus* L. 4: r; *Cakile maritima* Scop. 4: r.

CRUCIANELLETUM MARITIMAE

Ocupa con preferencia los valles interdunares en la catena típica. Se distribuye en forma de islotes, integrados sobre todo por *Crucianelle maritima*. Entre estos islotes se establece el *Malcomio-Vulpietum alopecuri*.

TABLA 3. *Crucianelletum maritimae*

Número de inventario	1	2	3	4	5	6
Cobertura (%)	60	40	40	40	40	70
Altura de la vegetación (cm)	50	40	40	40	40	50
Superficie estudiada (m ²)	100	100	100	50	100	100
Características de la asociación:						
<i>Crucianella maritima</i> L.	3.3	2.2	2.2	2.3	2.2	3.4
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var.						
<i>maritimum</i> (J. et F.) Rouy	+	.	+	+	+	+
<i>Ononis natrix</i> L. subsp. <i>ramosissima</i>						
(Desf.) Batt .....	.	.	.	.	+	3.4
Características de las unidades superiores (<i>Ammophilion</i> , <i>Ammophiletalia</i> , <i>Ammophiletea</i>):						
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp.						
<i>arundinacea</i> (Host)	2.3	1.2	1.2	1.1	1.1	2.2
<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R. Br.	1.1	+	1.1	1.1	+	+
<i>Cyperus kalli</i> (Forskäl) Murb.	3.2	1.1	1.1	+	1.1	.
<i>Agropyron junceum</i> (L.) P.B. subsp.						
<i>mediterraneum</i> Sim. et Guin.	1.2	1.1	+	+	1.1	.
<i>Eryngium maritimum</i> L.	2.2	1.1	1.1	+	+	.
<i>Medicago marina</i> L.	r	+	.	.	+	.
<i>Lotus creticus</i> L. ....	.	+	.	.	+	.

Compañeras:

<i>Vulpia alopecurus</i> (Schousboe) Link	1.1	+	+	+	+	+
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cav. ....	.	.	.	1.1	+	+
<i>Echium gaditanum</i> Boiss .....	.	+	.	+	+	.
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	2.2	.	r	+	.	.
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	r	.	.	+	.	.

Características de unidades superiores presentes en un solo inventario:

Pancratium maritimum L. 1; *Othanthus maritimus* (L.) Hoffm. et Link 1; *Sporobolus arenarius* (Gouan) Duval-Jouve 6.

Compañeras presentes en un solo inventario: *Lobularia maritima* (L.) Desf. 6; *Reichardia tingitana* (L.) Roth 5; *Centaurea sphaerocephala* L. 6; *Rumex bucephalophorus* L. subsp. *graecus* (Steinh.) Rech. fil. 6; *Hedypnois cretica* (L.) Willd. 6; *Panicum repens* L. 6.

MALCOLMIO-VULPIETUM ALOPECURI

Esta comunidad, descrita por primera vez, está formada básicamente por anuales, y coloniza lugares no ocupados por las otras comunidades. Es muy similar a la asociación descrita por BOLOS, MOLINIER y MONT-SERRAT (1970) en Menorca. En las zonas más ruderalizadas es sustituida por el *Sporobolo-Centaureetum sphaerocephalae*. Comprende dos variantes, una (a) con *Reichardia tingitana*, y otra (b) con *Euphorbia boetica* y *Echium gaditanum*. Esta asociación se encuentra también en otros puntos del litoral malagueño. *Holotipus*: inventario n.º 3 para la variante (a) y n.º 8 para la variante (b).

TABLA 4. *Malcolmio-Vulpietum alopecuri*

a) var. con <i>Reichardia tingitana</i>									
b) var. con <i>Euphorbia boetica</i> y <i>Echium gaditanum</i>									
Número de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cobertura (%)	80	60	50	65	40	70	60	50	80
Altura de la vegetación (cm)	30	30	30	25	30	30	35	30	30
Superficie estudiada (m ²)	25	25	25	25	25	25	50	25	25
Características de la asociación:									
<i>Vulpia alopecurus</i> (Schousboe) Link .	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R. Br.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Willd.	1.2	+	+	+	1.1	2.3	1.1	2.2	1.1
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. subsp. <i>graecus</i> (Steinh.) Rech. fil. ....	.	2.2	+	.	+	1.1	2.2	2.2	1.1
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret	+	.	+	.	.	+	+	+	1.1
<i>Linaria pedunculata</i> (L.) Chaz .....	+	+	+	.	+	.	.	.	.
Características de las unidades superiores (<i>Alkanno-Malcolmion</i> , <i>Malcolmietalia</i> , <i>Helianthemetea annua</i>):									
<i>Medicago littoralis</i> Rohde ex Loisel ...	+	+	+	1.1	1.1	+	+	+	1.1
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Diferencial variante a:									
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	2.2	.	+	+	+	.	.	.	+

Diferenciales variante b:

<i>Euphorbia boetica</i> Boiss. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1.1
<i>Echium gaditanum</i> Boiss. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+

Compañeras:

<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var.													
<i>maritimum</i> (J. et F.) Rouy .....	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudorhiza pumila</i> (L.) Grande	+	.	1.1	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp.													
<i>arundinacea</i> Sim. et Guin.	1.1	1.1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus kalli</i> (Forskäl) Murb.	+	.	+	1.1	+	.	+	1.1	.	.	.	.	.
<i>Silene nicaeensis</i> All .....	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium maritimum</i> L.	+	1.1	+	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus tenerrimus</i> L. ....	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Ononis natrix</i> L. subsp.													
<i>ramosissima</i> (Desf.) Batt. ....	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Panicum repens</i> L. ....	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	+	1.1	.	.	.
<i>Medicago marina</i> L.	+	+	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus creticus</i> L. ....	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Othanthus maritimus</i> (L.) Hoffm.													
et Link .....	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pancretium maritimum</i> L. ....	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sporobolus arenarius</i> (Gouan)													
Duval-Jouve .....	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crucianella maritima</i> L. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cav. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+

Compañeras presentes en un solo inventario: *Centaurea sphaerocephala* L. 8; *Dianthus malacitanus* Haenseler ex Boiss. 7; *Cakile maritima* Scop. 5; *Lobularia maritima* (L.) Desv. 7: 1.1; *Montagnites candollei* Fries 4; *Polygonum maritimum* L. 5; *Delphinium halteratum* Sibth. et Sm. 9.

SPOROBOLO-CENTAUREETUM SPHAEROCEPHALAE

Esta nueva asociación es muy parecida a la descrita por RIVAS GODAY y RIGUAL en las costas alicantinas (RIVAS GODAY y RIGUAL, 1958). Ocupa las zonas más ruderales y convive con el *Malcolmio-Vulpietum alopecuri*. En las partes más alejadas del mar, *Sporobolus arenarius* es sustituido por *Panicum repens* o por *Cynodon dactylon*. *Holotypus*: inventario n.º 6.

TABLA 5. *Sporobolo-Centaureetum sphaerocephalae*

Número de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8
Cobertura (%)	50	80	70	20	80	80	50	70
Altura de la vegetación (cm)	10	10	10	10	10	10	10	10
Superficie estudiada (m ²)	16	4	30	4	10	10	10	10
Características de la asociación:								
<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	2.2	4.4	3.3	2.2	3.3	3.3	1.1	3.3
<i>Sporobolus arenarius</i> (Gouan) Duval-Jouve	3.2	.	.	1.1	3.3	3.3	1.2	2.2
Características de las unidades superiores (<i>Glaucio-Cakilion</i> , <i>Cakiletalia maritimae</i> , <i>Rudero-Secalietae</i>):								
<i>Panicum repens</i> L.	3.2	2.2	3.3	.	.	.	1.1	1.1
<i>Salsola kali</i> L.	1.1	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. ....	.	.	.	2.2	.	.	.	.
<i>Cakile maritima</i> Scop. ....	+	.	.	.	.	+	.	.

Compañeras:

<i>Vulpia alopecurus</i> (Schousboe) Link	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+
<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R. Br.	+	+	1.1	.	+	+	1.1	1.1
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cav.	3.3	.	1.1	.	1.1	1.1	+	1.1
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Willd.	+	+	+	.	+	+	+	.
<i>Cyperus kalli</i> (Forskål) Murb.	1.1	.	+	.	+	+	.	.
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Echium gaditanum</i> Boiss.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	1.3	.	+	.	.	+	.	+
<i>Lotus creticus</i> L.	1.1	.	.	.	1.1	1.1	.	.
<i>Euphorbia boetica</i> Boiss.	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Medicago marina</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var.								
<i>maritimum</i> (J. et F.) Rouy	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Ononis natrix</i> L. subsp.								
<i>ramosissima</i> (Desf.) Batt.	.	+	.	.	.	+	.	.

Otras especies: *Agropyron junceum* (L.) P.B. subsp. *mediterraneum* Sim. et Guin. 1; 1.3; *Eryngium maritimum* L. 1; *Pancratium maritimum* L. 1; *Silene nicaeensis* All. 1; *Crucianella maritima* L. 7; *Rumex bucephalophorus* L. subsp. *graecus* (Steinh.) Rech. fil. 7; *Pseudorhiza pumila* (L.) Grande 8; *Sonchus tenerrimus* L. 5; *Ammophila arenaria* (L.) Link subsp. *arundinacea* (Host) Rouy 4; *Delphinium halteratum* Sibth. et Sm. 5: 1.1.

Cl. NERIO-TAMARICETEA

Las comunidades pertenecientes a esta clase se encuentran situadas en la segunda depresión interdunar. Son de carácter termófilo y sus sitios típicos son las ramblas y lechos de torrenteras de tierra baja de la región mediterránea meridional. Están representadas las tres alianzas con sus asociaciones principales, aunque imbricadas entre sí.

TABLA 6. *Equiseto-Erianthetum*

Número de inventario	1	2	3	4
Cobertura (%)	100	100	100	100
Altura de la vegetación (m)	3	4,5	4,5	2,5
Superficie estudiada (m ²)	25	100	20	20
Características de la asociación:				
<i>Erianthus ravennae</i> (L.) P.B.	5.5	5.5	5.5	5.5
Características de las unidades superiores (<i>Imperato-Erianthion</i> , <i>Tamaricetalia</i> , <i>Nerio-Tamaricetea</i>):				
<i>Nerium oleander</i> L.	1.1	+	.	2.2
Compañeras:				
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	5.5	5.5	5.5	5.5
<i>Scirpus holoschoenus</i> L. var. <i>australis</i> (Murr.) Koch	3.3	3.3	2.2	.
<i>Rubia peregrina</i> L.	+	1.1	3.3	5.5
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1.1	1.2	3.3	.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	2.2	+	.	.
<i>Coryza canadensis</i> (L.) Cronq.	+	+	+	+
<i>Daphne gnidium</i> L.	+	.	+	+
<i>Asparagus stipularis</i> Forskål	.	+	.	+
<i>Rhamnus lycioides</i> L. subsp.				
<i>oleoides</i> (L.) Jahandiez et Maire	.	+	.	+
Compañeras presentes en un solo inventario: <i>Samolus valerandi</i> L. 1; <i>Mentha rotundifolia</i> L. 2; <i>Chamaerops humilis</i> L. 2; <i>Calicotome villosa</i> (Poiret) Link 3; <i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var. <i>maritimum</i> (J. et F.) Rouy 4; <i>Inula viscosa</i> Ait. 4; <i>Dianthus malacitanus</i> Haenseler ex Boiss. 4.				

TABLA 7. *Rubo-Nerietum oleandri*

Número de inventario	1	2	3	4	5
Cobertura (%)	100	100	100	100	100
Altura de la vegetación (m)	1,8	2	2,2	4	3
Superficie estudiada (m ²)	50	25	50	50	25
Características de la asociación:					
<i>Nerium oleander</i> L.	5.5	3.3	4.4	4.5	4.5
Características de las unidades superiores (<i>Nerion oleandri</i> , <i>Tamaricetalia</i> , <i>Nerio-Tamaricetea</i>):					
<i>Erianthus ravennae</i> (L.) P.B. ....	.	.	.	1.1	+
Compañeras:					
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	4.4	5.5	4.5	4.4	.
<i>Rubia peregrina</i> L.	+	5.5	3.3	2.3	2.2
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	2.2	.	5.5	5.5	4.5
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn .....	.	.	3.3	2.2	3.3
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	+	2.2	+	.	+
<i>Juncus acutus</i> L. ....	.	.	.	1.1	+
<i>Daphne gnidium</i> L. ....	.	.	+	.	1.1
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	1.1	+	.	.	.
Compañeras presentes en un solo inventario: <i>Chamaerops humilis</i> L. 5: 1.1; <i>Samolus valerandi</i> L. 4: 1.1; <i>Quercus coccifera</i> L. 1; <i>Juniperus phoenicea</i> L. var. <i>turbinata</i> (Guss.) Parl. 1; <i>Clematis flammula</i> L. 1; <i>Malcolmia littorea</i> (L.) R.Br. 1; <i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var. <i>maritimum</i> (J. et F.) Rouy 1; <i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch et Schiv. 1; <i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp. <i>arundinacea</i> (Host) Rouy 3.					

TABLA 8. *Tamaricetum gallicae* subas. *tamaricetosum africanae*

Número de inventario	1	2	3	4
Cobertura (%)	100	100	100	100
Altura de la vegetación (m)	2	3	1,8	1
Superficie estudiada (m ²)	25	25	75	25
Característica de la asociación y diferencial de subasociación:				
<i>Tamarix africana</i> Poiret	4.4	4.4	5.5	5.5
Características de las unidades superiores (<i>Tamaricion africanae</i> , <i>Tamaricetalia</i> , <i>Nerio-Tamaricetea</i>):				
<i>Erianthus ravennae</i> (L.) P.B.	2.2	1.1	.	.
<i>Nerium oleander</i> L.	3.3	1.1	.	.
Compañeras:				
<i>Rubia peregrina</i> L.	3.3	1.1	5.5	4.4
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	5.5	5.5	1.3	.
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	+	.	+	+
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cav.	+	.	+	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	1.2	1.1	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1.1	2.3	.	.
<i>Oxalis pes-caprae</i> L. ....	.	.	1.2	3.3
<i>Rhamnus lycioides</i> L. subsp. <i>oleoides</i> (L.) Jahandiez et Maire .....	.	.	+	2.3
<i>Juncus acutus</i> L.	1.2	+	.	.
<i>Scirpus holoschoenus</i> L. var. <i>australis</i> (Murr.) Kosch	+	1.2	.	.

<i>Daphne gnidium</i> L. ....	.	.	1.2	+
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp. <i>arundinacea</i> (Host) Rouy	+	.	2.2	.
<i>Asparagus stipularis</i> Forskål .....	.	.	+	1.1
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var. <i>maritimum</i> (J. et F.) Rouy	+	.	1.1	.
<i>Coryza canadensis</i> (L.) Cronq.	+	+	.	.

Compañeras presentes en un solo inventario: *Pistacia lentiscus* L. 3: 1.1; *Chamaerops humilis* L. 4: 1.2; *Lobularia maritima* (L.) Desv. 4: 1.1; *Aristolochia baetica* L. 4; *Juniperus phoenicea* L. var. *turbinata* (Guss.) Parl. 3; *Solanum nigrum* L. 3; *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. et Schiv. 4; *Ononis natrix* L. subsp. *ramosissima* (Desf.) Batt. 1; *Panicum repens* L. 4.

JUNIPERETUM LYCIAE

Únicamente quedan algunos restos fragmentarios imbricados con la comunidad de *Crucianelletum maritima*. Es interesante el hallazgo de esta asociación, por quedar de ella muy pocos retazos en el litoral español mediterráneo.

TABLA 9. *Juniperetum lyciae*

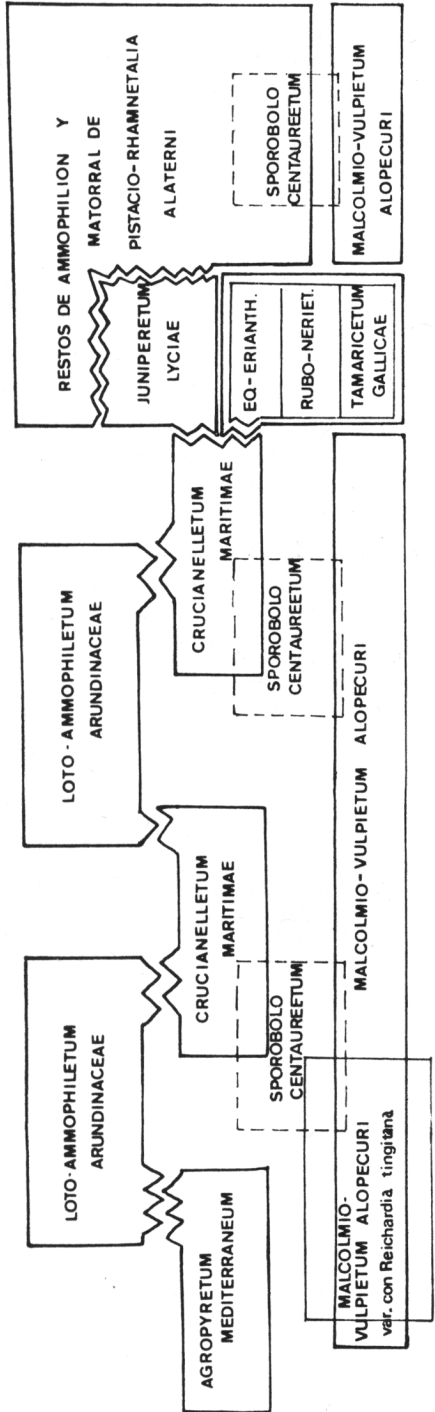
Número de inventario	1	2	3	4
Cobertura (%)	100	100	100	100
Altura de la vegetación (m)	2	1,6	2	1,6
Superficie estudiada (m ²)	25	30	30	20
Característica de la asociación:				
<i>Juniperus phoenicea</i> L. var. <i>turbinata</i> (Guss.) Parl.	5.5	5.5	4.4	5.5
Características de las unidades superiores (<i>Juniperion Lyciae</i> , <i>Pistacio-Rhamnetalia alaterni</i> , <i>Quercetea ilicis</i>):				
<i>Rubia peregrina</i> L.	2.3	4.4	2.3	1.1
<i>Rhamnus lycioides</i> L. subsp. <i>oleoides</i> (L.) Jahandiez & Maire .....	.	1.3	2.3	+
<i>Pistacia lentiscus</i> L. ....	.	.	+	.
<i>Daphne gnidium</i> L.	+	.	.	.
<i>Asparagus stipularis</i> Forskål .....	.	.	.	+
Compañeras:				
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	+	+	+	+
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	1.1	1.1	+	.
<i>Ammiphila arenaria</i> (L.) Link subsp. <i>arundinacea</i> (Host) Rouy	1.1	1.2	.	+
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var. <i>maritimum</i> (J. et F.) Rouy	+	+	+	.
<i>Tamarix africana</i> Poiret	+	1.1	.	.
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	+	1.1	.	.
<i>Solarum nigrum</i> L.	+	+	.	.
Compañeras presentes en un solo inventario: <i>Nerium oleander</i> L. 1: 1.1; <i>Crucianella maritima</i> L. 1; <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn 3; <i>Dactylis glomerata</i> L. 3; <i>Aristolochia baetica</i> 4; <i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cav. 3; <i>Asparagus officinalis</i> L. 4; <i>Ononis natrix</i> L. subsp. <i>ramosissima</i> (Desf.) Batt. 4.				

ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN

En el esquema adjunto se describe gráficamente la catena y las disposiciones de las diversas asociaciones.

El *Loto-Ammophiletum arundinaceae* ocupa las partes más elevadas de la masa dunar y el *Agropyretum mediterraneum* queda restringido a las proximidades del mar o en las zonas con más movimiento de arenas. El *Crucianelletum maritimae* ocupa los valles interdunares con introgresiones del *Loto-Ammohiletum arundinaceae*. El espacio libre dejado por el *Crucianelletum maritimae* es ocupado por el *Malcolmio-Vulpietum alopecuri*, comunidad que adquiere su plena preponderancia en primavera. En los mismos lugares abiertos, pero más ruderalizados, se instala el *Sporobolo-Centaureetum sphaerocephalae*. Las comunidades de los *Nerio-Tamaricetea* y del *Juniperetum lyciae* están situadas en la segunda depresión interdunar, aunque en algún caso están más cerca del mar. Ya en la tercera línea de dunas, totalmente fijada, aparece el matorral o maquis del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

Todas estas comunidades, por su propia ecología y por la presión ambiental, están fuertemente imbricadas entre sí y en algunos casos pobremente representadas.



ESQUEMA ESTRUCTURAL DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

Agradecimiento: Damos las gracias al Dr. S. Rivas-Martínez por las sugerencias y explicaciones que nos dio durante el Seminario de Ecología (Sevilla, noviembre 1974) y a los Drs. O. de Bolòs, P. Montserrat y F. Esteve por haber atendido amablemente las consultas que les hicimos. También a nuestro compañero F. Conde, por habernos acompañado en varias ocasiones.

BIBLIOGRAFÍA

- BECH, J. y HERNÁNDEZ, A. M. (1975). Introducción al estudio edafobotánico de las dunas litorales: I. Dunas del Prat de Llobregat. *Collect. Bot.*, 10. (Vol. Hom. Braun-Blanquet). Barcelona.
- BOLOS, O. DE (1967). Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral, situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mem. R. Acad. Cienc. Art. Barc.*, 38 (1). Barcelona.
- BOLOS, O. DE, MOLINIER, R. y MONTSERRAT, P. (1970). Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Geob. Barc.*, 5. Barcelona.
- HERNÁNDEZ, A. M. (1971). *Vegetación del litoral marino*. Dep. Bot. Fac. Cienc. Univ. Barc. (cycl.). Barcelona.
- RAMÍREZ, L. (1973). *Estudio ecológico cuantitativo del matorral de la Reserva Biológica de Doñana*. (Tesis doctoral). Serv. Publ. Univ. Sevilla.
- RIVAS GODAY, S. (1957). Nuevos órdenes y alianzas de *Helianthemetea annua* Br.-Bl. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 15: 539-651. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. y RIGUAL, A. (1958). Algunas asociaciones de la provincia de Alicante. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 16: 533-548. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. y RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1958). Acerca de la *Ammophiletea* del este y sur de España. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 16: 549-564. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1964). Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos de la España peninsular. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 22: 341-405. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1966). Esquema de la vegetación psamófila de las costas gaditanas. *Vol. Hom. Mem. Albareda Herrera*: 151-158. Fac. Farm. Univ. Barcelona.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. y RIVAS GODAY, S. (1974). *Schéma syntaxonomique de la classe Quercetea ilicis dans la Peninsule Ibérique*. (com. pres. Col. Int. C.N.R.S. Flore Bassin Medit.) (cycl.). Madrid.