

NOTAS SOBRE LA VEGETACION DE LAS DUNAS DE ELCHE (ALICANTE)

M. B. CRESPO¹ y MARÍA LUISA MANSO¹

RESUMEN

Se realiza una aproximación al estudio de las comunidades vegetales y series de vegetación existentes en las dunas de Elche (Alicante). Además, se aportan algunos táxones nuevos o poco conocidos para este territorio.

INTRODUCCION

Los ecosistemas dunares acogen uno de los complejos de vegetación más interesantes desde el punto de vista ecológico y paisajístico. La alta especialización de los táxones y sintáxones que habitan estos enclaves hace de tales ecotopos un punto de gran interés para el desarrollo de estudios fitoecológicos.

Los compendios clásicos sobre la vegetación alicantina realizados por BOLÓS (1967), RIGUAL (1984) y, más recientemente, COSTA (1987) y ALCÁRAZ & PEINADO (1987), han aportado una visión muy completa de la vegetación litoral de esta provincia y han incidido repetidamente en la extraordinaria importancia intrínseca de este tipo de ecosistemas.

En esa misma línea, en el presente estudio se realiza una serie de consideraciones relativas al estado actual de la vegetación del complejo dunar litoral de Elche (Alicante), ofreciéndose, finalmente, algunas ligeras reflexiones sobre su posible conservación.

MATERIAL Y METODOS

Para la delimitación de los períodos estacionales se ha seguido el modelo de «verano tardío» (DAGET, 1977: 3), característico de las áreas costeras, como es nuestro caso.

Los índices bioclimáticos se han calculado siguiendo las directrices de RIVAS-MARTÍNEZ (1987a).

El estudio de la vegetación se ha realizado siguiendo el método tradicional de la escuela sigmatista Montpellier-Zürich, resumido por RIVAS-MARTÍNEZ (1987b). Los inventarios levantados en el territorio han sido atribuidos a las diferentes asociaciones o unidades sintaxonómicas superiores descritas en la bibliografía de uso más generalizada en Fitosociología.

La sectorización corológica se ha realizado atendiendo a la reciente propuesta de RIVAS-MARTÍNEZ (1987b: 19), compendio actualizado de las sectorizaciones clásicas propuestas por este autor y su equipo para la Península Ibérica.

Para la caracterización de los pisos bioclimáticos y ombroclimas se ha contemplado la síntesis de RIVAS-MARTÍNEZ (1987a), completándose los resultados con el carácter bioindicador de algunos táxones (MATEO & LÁZARO, 1988).

El estudio sinfitosociológico se ha realizado siguiendo las directrices de RIVAS-MARTÍNEZ (1987a, b).

RESULTADOS Y DISCUSION

Descripción del territorio

El área de estudio incluye el sistema dunar perteneciente al término municipal de Elche (Alicante) en el área correspondiente a la pedanía de La Marina (UTM 30SYH31), comprendiendo una longi-

¹ Departament de Biologia Vegetal (U. D. Botánica), Universitat de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot, València, España.

tud total de unos cuatro kilómetros de costa de arena. Los límites arbitrarios son: por el Norte, el término de Santa Pola; por el Sur, el término de Guardamar del Segura; por el Este, el mar, y por el Oeste, la carretera nacional Alicante-Cartagena.

El sistema dunar interno, que llega a alcanzar hasta 15 m sobre el nivel del mar, se encuentra cubierto por un espeso pinar de pino piñonero (*Pinus pinea*), que comienza pocos metros después del cordón de dunas primarias, y que en su extremo Noroeste contacta con los últimos retazos de los saladares de Santa Pola.

Como viene siendo general en las costas españolas, la primera línea de playa se encontraba, hasta hace muy poco tiempo, totalmente edificada con viviendas prefabricadas, que se asentaban directamente sobre el sistema de dunas primario (que a consecuencia de ello aparece en muy mal estado); recientemente se ha procedido a su eliminación en aplicación de la Ley de Costas. Entre el pinar y las dunas primarias aparecen algunas áreas deprimidas, ocupadas por vestigios de vegetación de mallada (juncales, saladares, etcétera). Un camino sin asfaltar, transitado al parecer frecuentemente por personas y vehículos, bordea totalmente la costa a lo largo de todo el territorio; otro camino, éste de tránsito peatonal, aparece en las áreas internas del pinar, y, por último, algunos accesos asfaltados unen el camino interdunar con la carretera general Alicante-Cartagena.

Síntesis climática

Como se observa en la Tabla I, el régimen termo-

métrico del territorio responde, lógicamente, al tipo clásico mediterráneo, presentando una curva de temperaturas que alcanza sus máximos en el verano (agosto, 25,7° C) y sus mínimos en invierno (enero, 10,9° C); ajustándose el resto de meses a un modelo aproximado de «campana gaussiana».

El régimen pluviométrico resulta igualmente típico mediterráneo, con la existencia de un período de sequía que coincide con el verano (mes más seco, julio, con 4,00 mm) y un período otoñal de lluvias (mes más húmedo, octubre, con 47,00 mm)

La amplitud térmica anual media A_m (diferencia entre las temperaturas medias del mes más cálido y más frío) es de 14,8° C y la amplitud térmica anual extrema A_e (diferencia entre la temperatura media de las máximas del mes más cálido y la media de las mínimas del más frío) es de 24,6° C; valores en ambos casos poco elevados, lo que indica una clara influencia marítima.

No existen períodos de helada (ni probable ni segura), por lo que la actividad de la vegetación no se ve interrumpida por efecto de las bajas temperaturas.

A modo ilustrativo se muestran los diagramas de GAUSSEN-WALTER y MONTERO DE BURGOS-GONZÁLEZ REBOLLAR obtenidos para el territorio. En el primer paso (Fig. 1) se observa la existencia de unos doscientos cuarenta días secos (intervalo muy dilatado de sequía) y un período otoñal húmedo. En el segundo, una etapa de parada vegetativa estival por efecto de la elevada evapotranspiración, unos períodos de actividad vegetativa primaveral

TABLA I
PRINCIPALES DATOS CLIMATICOS DEL TERRITORIO, TOMADOS DE LA ESTACION
DE GUARDAMAR DEL SEGURA

	Estación: Guardamar del Segura (A)												N.º de años: 25	Long.: 0° 39' W	Lat.: 38° 05' N	Alt.: 27 m.
	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D					Año
TM	15,1	16,3	18,9	21,0	24,2	26,3	30,8	31,2	28,7	24,0	19,3	15,7	22,6			
T	10,9	11,6	14,0	15,6	19,0	21,6	25,2	25,7	23,3	18,9	14,7	11,6	17,7			
Tm	6,6	6,9	9,1	11,1	13,9	16,9	19,7	20,1	18,0	13,8	10,1	7,6	12,8			
P	27,00	18,00	13,00	25,00	22,00	13,00	4,00	5,00	31,00	47,00	28,00	38,00	271,00			
k	1,60	3,12	4,89	6,00	7,84	8,13	8,87	7,94	5,00	3,56	2,08	1,67	—			
E	20,97	41,90	71,04	106,36	131,81	146,34	174,26	157,80	93,89	59,69	30,88	22,43	—			
e	4,19	8,38	14,20	21,27	26,36	29,26	34,85	31,56	18,77	11,93	6,17	4,48	—			
	m = 6,6			M = 15,1			It = 394			Am = 14,8			Ae = 24,6			

e invernal, y una etapa de actividad vegetativa condicionada por la sequía previa coincidente con el final del verano y la totalidad del otoño. Además, para el período estudiado se aprecia una reducida parada vegetativa en primavera (marzo), debido a las escasas lluvias acumuladas durante el invierno.

Síntesis edáfica

Los suelos del territorio están fuertemente condicionados por la naturaleza de los materiales y la existencia de un nivel freático subsuperficial.

Siguiendo la clasificación FAO-UNESCO (1974), pueden reconocerse, al menos, las siguientes unidades:

ARENOSILES ALBICOS

Son los suelos predominantes en el territorio, estando bien representados en las dunas primarias y en las áreas internas poco consolidadas. Se trata de sustratos muy sueltos, de textura muy gruesa (eminentemente arenosa) y constituidos por material albico en más de un 80%, que solamente presentan un horizonte A ócrico como horizonte de diagnóstico. En este grupo puede diferenciarse un subgrupo, no definido en la clasificación seguida, donde se reúnen los suelos que sin ser gleycos se ven influidos por una capa freática próxima; siguiendo a SANCHÍS (iné.) pueden calificarse como «Arenosiles albos afectados por hidromorfismo» (son los que aparecen en áreas cercanas a las malladas).

GLEYSILES CALCAREOS

Son los suelos formados a partir de materiales no consolidados, que presentan dentro de los 50 primeros centímetros del perfil un horizonte gleyco, no presentando otros horizontes de diagnóstico, más que un horizonte A ócrico. Además, en este caso, la presencia de reacción calcárea entre los primeros 25-50 cm permite determinarlos como «calcareos». Sus propiedades hidromórficas derivan de un régimen de humedad reductor, producido por el desplazamiento del oxígeno de los poros en favor del agua freática.

SOLONCHAKS GLEYCOS

Son suelos que presentan una alta salinidad (conductividad eléctrica superior a 4 mmho/cm, en sa-

turación), no presentando otros horizontes de diagnósticos que no sean un A, un B cámbico y un cálcico (o, en ciertos casos, un gipsico). En el territorio, la existencia de propiedades hidromórficas temporales en los primeros 50 cm del perfil permite calificarlos como «gleycos».

Síntesis fitogeográfica

El territorio de estudio puede encuadrarse en el siguiente esquema corológico:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina

Provincia Murciano-Almeriense

La delimitación corológica a nivel de sector resulta algo conflictiva en este caso, dado que parece encontrarse en la banda de tránsito entre dos sectores: el Alicantino por el Norte y el Murciano por el Sur.

El único piso bioclimático representado en el territorio es el termomediterráneo ($T = 17-19^{\circ}C$; $m = 4-10^{\circ}C$; $M = 14-18^{\circ}C$; $It = 350-470$), cuya presencia reafirman táxones como *Emex spinosa*, *Helichrysum decumbens*, *Periploca angustifolia* y *Marsilea nana*.

El ombroclima dominante es el semiárido ($P = 200-350$ mm/año) y así lo constatan con su presencia táxones como *Anthyllis terniflora*, *Periploca angustifolia* y *Anthyllis x media*.

Estudio fitosociológico

En el presente apartado se incluye una somera descripción de las diferentes unidades. Solamente se incluye tabla de inventarios en las comunidades más originales o menos conocidas.

a) Vegetación helofítica (PHRAGMITEA O. Bolòs, 1968).

1. Cl. PHRAGMITI-MAGNOCARICETEA

Sinestructura y sinecología: Comunidades higrófilas dominadas por helófitos que habitan las orillas de lagos, estanques, ríos, acequias, etcétera.

Sincorología: Clase de distribución cosmopolita.

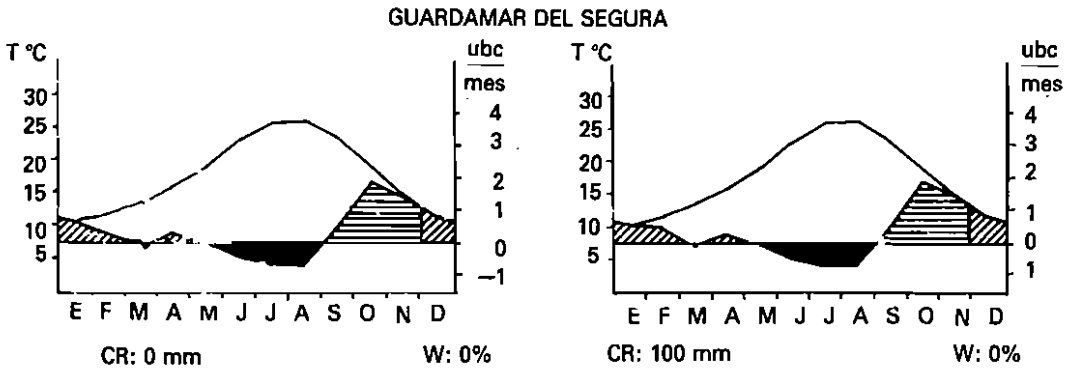
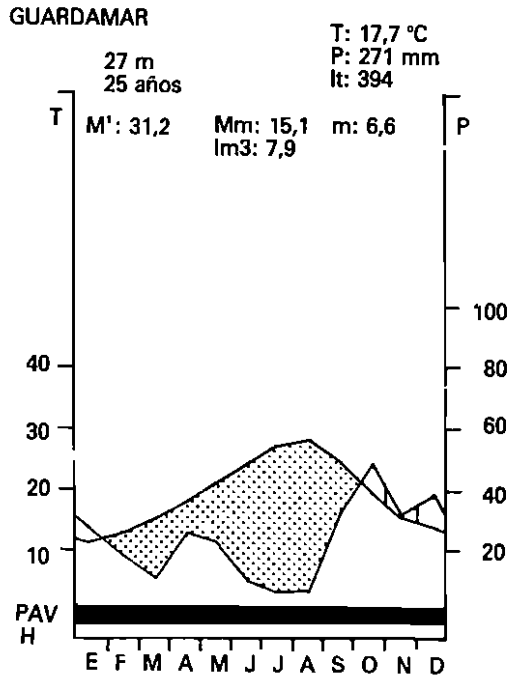


Fig. 1. Diagramas bioclimáticos de Gausson (parte superior) y Montero de Burgos-González Rebollar (parte inferior) para la estación de Guardamar del Segura.

1.1. Ord. *Scirpetalia compacti*

Sinestructura y sinecología: Comunidades helofíticas constituidas por carrizos, eneas y cañizos de gran talla y porte erguido, propias de aguas salobres.

Sincorología: Distribución prácticamente cosmopolita.

1.1.1. Al. SCIRPION MARITIMI-COMPACTI

Sinestructura, sinecología y sincorología: Alianza tipo del orden, con el que comparte sus principales características.

— As. *Scirpetum compacto-littoralis* Br.-Bl., 1931, em. Rivas-Martínez *et al.*, 1980.

Sinestructura y sinecología: Comunidad helofítica subhalófila, dominada por *Scirpus maritimus* var. *compactus* y *Phragmites australis*, que se instala en las orillas de los lagunazos salobres del cuadrante Noroccidental del territorio.

Sincorología: Presenta su óptimo en las áreas litorales del Mediterráneo occidental.

b) Vegetación halófila (SALICORNIEA O. Bolòs, 1968).

2. Cl. THERO-SALICORNIEA

Sinestructura y sinecología: Comunidades terofíticas halófilas, de fenología estival, que se instalan sobre suelos que permanecen buena parte del año inundados por aguas salinas y que se exhondan al entrar el verano.

Sincorología: Amplia distribución mediterránea y atlántica.

2.1. Ord. Thero-Salicornietalia

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades halófilas dominadas por terófitos suculentos, generalmente de escaso tamaño, con óptimo fenológico estivo-autumnal.

2.1.1. Al. SALICORNION RAMOSISSIMAE

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades de distribución no bien delimitada, pero al

menos mediterráneo-atlántica, propias de áreas poco influenciadas por el efecto de las mareas.

— As. *Suaeda splendidis-Salicornietum ramosissimae* Rivas-Martínez *et al.*, 1980.

Sinestructura y sinecología: Pastizal terofítico constituido por poblaciones casi uniespecíficas de táxones erectos suculentos, principalmente *Salicornia ramosissima* y *Suaeda spicata*. De desarrollo primaveral tardío y óptimo estival, se instala sobre suelos de textura variable (desde arenosa a arcillolimosa) y constantemente salinos, provenientes de la desecación estival de terrenos que permanecen durante el invierno y parte de la primavera inundados.

Sincorología: Áreas salinas del Centro, Sur y Este de la Península Ibérica.

Fitotopografía: Se sitúa en contacto con los saladares de ARTHROCNETEA, ocupando las áreas donde el suelo aparece desnudo.

3. Cl. ARTHROCNETEA

Sinestructura y sinecología: Comunidades fruticasas halófilas dominadas por nanofanerófitos y hemimicriptófitos que se instalan sobre suelos pesados ricos en compuestos de sodio.

Sincorología: Distribución óptima mediterránea, con irradiaciones atlánticas y saharo-síndicas.

3.1. Ord. Arthrocnemetalia

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades dominadas por nanofanerófitos y caméfitos que se instalan sobre suelos salinos que durante alguna parte del año pueden llegar a inundarse, permaneciendo secos durante el verano.

3.1.1. Al. ARTHROCNETION FRUTICOSI

Sinestructura, sinecología y sincorología: Incluye los saladares que durante buena parte del año se presentan inundados.

— As. *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi* J. M. Géhu (1973), 1976.

Sinestructura y sinecología: Comunidad dominada de modo casi monoespecífico por *Arthrocnemum fru-*

ricosum, acompañado de pocas especies más (la más fiel y característica es *Cistanche lutea*, taxon que no ha sido visto en el territorio estudiado). Ocupa los saladares costeros de las depresiones que se encharcan temporalmente durante el invierno, permaneciendo secas durante el verano. Se instala sobre suelos generalmente franco-arcillosos, que sufren un período de sequía estival, con formación de una costra superficial salina.

Sincorología: Distribución óptima iberoatlántica e iberolevantine meridionales (hasta las salinas de Santa Pola).

Fitotopografía: Se sitúa en las áreas centrales de las malladas (depresiones inundables).

3.1.2. AL. ARTHOCNEMION GLAUCI

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades que soportan períodos de sequía muy prolongados, llegando a inundarse de tarde en tarde, y resultando más salinos que los anteriores. En el presente estudio seguimos la propuesta de RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1984).

— *As. Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* Rivas-Martínez *et al.*, 1984.

Sinestructura y sinecología: Comunidades nanofanerofíticas dominadas por *Arthrocnemum macrostachyum*, al que acompañan *Frankenia corymbosa*, *Inula crithmoides*, *Elymus elongatus*, etcétera. Se instalan sobre sustratos arcillo-limosos o franco-arcillosos, que soportan fuertes estiajes, por lo que los niveles de salinidad (y consecuentemente las costras superficiales) son más elevados que en la asociación anterior.

Sincorología: Distribución óptima Murciano-Almeriense (hasta Santa Pola), como la anterior.

Fitotopografía: Contacta catenalmente con la anterior asociación, situándose junto a ésta en las áreas más alejadas del centro de las cubetas salinas.

3.2. Ord. Limonietalia

Sinestructura y sinecología: Comunidades dominadas por hemcriptófitos y pequeños caméfitos que se instalan sobre suelos salinos de escasa o nula humedad.

Sincorología: Distribución Mediterránea.

3.2.1. AL. LYGEO-LIMONION FURFURACEI

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades dominadas por hemcriptófitos y caméfitos, a veces graminoides, distribuidas por las áreas Murciano-Almerienses.

— *As. Limonietum caesio-angustibracteati* Rigual, 1968 corr. Rivas-Martínez & Costa, 1984.

Sinestructura y sinecología: Comunidades hemcriptofíticas dominadas por táxones del género *Limonium* (*L. caesium*, *L. angustibracteatum*, *L. supinum*, etcétera), acompañados por algunos otros terófitos de vocación halófila, que se instalan sobre terrenos muy salinos y secos, bordeando las malladas. Generalmente ocupan suelos de textura franco-arcillosa o arcillo-limosa.

Fitotopografía: Catenalmente contacta con las comunidades de ARTHOCNEMETEA (principalmente de los ARTHOCNEMION MACROSTACHYI), en suelos más secos, a modo de orla externa de las malladas.

4. Cl. JUNCETEA MARITIMI (Incl. ASTERETEA TRIPOLII)

Sinestructura y sinecología: Juncales hemcriptofíticos halohigrófilos que prosperan en depresiones salinas que conservan durante todo el año una cierta humedad (malladas); pero donde no se aprecia la formación de costras salinas.

Sincorología: Sintaxon de distribución mediterránea y atlántica.

4.1. Ord. Juncetalia maritimi

Sinestructura, sinecología y sincorología: Incluye las juncal-praderas de distribución mediterránea.

4.1.1. AL. JUNCION MARITIMI

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades que se instalan sobre sustratos de considerable humedad, que con alguna frecuencia llegan a inundarse.

— *As. Elymo elongati-Juncetum maritimi* Alcaraz *et al.*, 1986.

TABLA II

ELYMO ELONGATI-JUNCETUM MARITIMI				
Número de orden	1	2	3	4
Area (m ²)	20	20	10	20
Cobertura (%)	90	90	80	90
Características de asociación y unidades superiores:				
<i>Juncus maritimus</i>	3,4	3,4	2,3	2,2
<i>Elymus elongatus</i>	3,3	2,3	3,3	2,2
<i>Inula crithmoides</i>	1,2	1,2	+2	+2
<i>Sonchus maritimus</i>	+2	1,1	+2	.
<i>Schoenus nigricans</i>	1,2	+2	+	.
Compañeras:				
<i>Scirpus holoschoenus</i>	1,2	+2	+2	1,2
<i>Agrostis stolonifera</i>	2,2	2,2	1,2	2,3
<i>Aeluropus litoralis</i>	1,2	.	.	.
<i>Cynanchum acutum</i> .....	.	+	.	.
Procedencia de los inventarios:				
1-4. Sistema dunar de Elche (Alicante).				

Sinestructura y sinecología: Juncal denso dominado por *Juncus maritimus* y *Elymus elongatus*, a los que acompaña buen número de táxones, generalmente gramínoideas, como *Agrostis stolonifera*, *Aeluropus litoralis*, *Inula crithmoides*, etcétera (Tabla II). Se instala en depresiones salinas que conservan durante gran parte del año su humedad, principalmente sobre sustratos arenosos y franco-arenosos.

Sincorología: Distribución amplia en el litoral murciano-almeriense y también probablemente se tabense y pitiúsico.

Fitotopografía: Puede establecer contacto con los saladares de ARTHROCNEMION GLAUCI en ecotopos salinos con nivel freático subsuperficial.

4.1.2. AL. PLANTAGINION CRASSIFOLIAE

Sinestructura, sinecología y sincorología: Juncales de carácter menos higrófilo que los de la anterior alianza, que suelen establecer el tránsito hacia los matorrales seriales psammófilos.

— *As. Schoenus nigricans-Plantaginetum crassifoliae* Br.-Bl., 1931.

Sinestructura y sinecología: Juncal dominado por *Plantago crassifolia* y *Schoenus nigricans*, a los que acompañan algunos táxones de *Limonietalia* y *Anthyllidetalia*. Se instala sobre suelos arenosos, xéricos, que muy raramente se inundan, establecien-

do el tránsito desde las comunidades de los saladares de *Arthrocnemetea* a los matorrales seriales de *Anthyllidetalia* y *Pistacio-Rhamnetalia*.

Sincorología: Amplia distribución mediterránea.

Fitotopografía: Contacta con las comunidades halófilas de ARTHROCNEMION GLAUCI hacia los ecótopos más húmedos y salinos, y con las de *Anthyllidetalia* hacia los más secos y no salinos.

5. Cl. CAKILETEA MARITIMAE

Sinestructura y sinecología: Vegetación terofítica nitro-halófila, que se desarrolla sobre desechos orgánicos de origen marino.

Sincorología: Distribución mediterráneo-atlántica.

5.1. Ord. Euphorbietalia peplis

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades de distribución mediterránea y mediterráneo-atlántica.

5.1.1. AL. EUPHORBION PEPLIS

Sinestructura, sinecología y sincorología: Alianza tipo del orden, con el que comparte sus caracteres.

— *As. Salsola kali-Cakiletum maritimae* Costa & Mansanet, 1981, nom. mut.

Sinestructura y sinecología: Pastizal terofítico nitro-halófilo dominado por *Cakile maritima* subsp. *maritima* (= *C. maritima* subsp. *aegyptiaca*), *Salsola kali* subsp. *kali* y *Polygonum maritimum*, que se instala sobre sustratos arenosos nitrificados por aportes marinos orgánicos; generalmente en áreas con influencia directa de la maresía.

Sincorología: Amplia distribución mediterránea.

Fitotopografía: En nuestro territorio se presenta en contacto con los *Agropyretum mediterranei*, dada su situación a barlovento de las dunas primarias.

6. Cl. AMMOPHILETEA

Sinestructura y sinecología: Vegetación primoclonizadora de dunas y arenales móviles por efecto de la acción de los vientos marinos.

Sincorología: Distribución mediterránea y atlántica.

6.1. Ord. *Ammophiletalia*

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades graminoides dominadas por hemcriptófitos, que se instalan en arenales poco o nada estabilizados y en situaciones de barlovento.

6.1.1. *AGROPYRION JUNCEIFORMIS*

Sinestructura, sinecología y sincorología: Vegetación pionera, de distribución mediterránea y atlántica, colonizadora de dunas primarias muy móviles por efecto de las brisas marinas.

— *As. Agropyretum mediterranei* Br.-Bl., 1933.

Sinestructura y sinecología: Comunidad muy pobre en especies, dominada por *Elymus farctus*, al que acompaña *Othanthus maritimus* y muy pocos otros táxones, generalmente provenientes de comunidades vecinas (*Echinophora spinosa*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, etcétera). Se instala sobre sustratos extremadamente móviles por efecto del embate directo de los vientos marinos, constituyendo la primera banda d: vegetación que se instala sobre las dunas primarias, frente al mar; en situaciones secundarias puede aparecer sobre depósitos cólicos recientes de arenas, tras las dunas más interiores. En el territorio se halla muy fragmentada debido a la línea de edificaciones que, antes de su demolición, ocupaba el lugar natural de esta asociación.

Sincorología: Distribución mediterránea occidental.

Fitotopografía: Vegetación pionera que contacta con las comunidades de *AMMOPHILION*, siguiente paso en el proceso natural de fijación de las dunas costeras.

6.1.2. *Al. AMMOPHILION ARUNDINACEAE*

Sinestructura y sinecología: Comunidades dominadas por grandes gramíneas, que colonizan las crestas de las dunas secundarias en fase de fijación.

Sincorología: Amplia distribución mediterránea y atlántica.

— *As. Medicagini marinae-Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl. (1931), 1933.

TABLA III

<i>MEDICAGINI MARINAE-AMMOPHILETUM ARUNDINACEAE SUBAS. LOTETOSUM CRETICI</i>		
Número de orden	1	2
Area (m ²)	1	1
Cobertura (%)	70	60
Inclinación (°)	25E	20E
Características de asociación y unidades superiores:		
<i>Ammophila arundinacea</i>	3,2	2,2
<i>Echinaria spinosa</i> (dif.)	+ .2	+ .2
<i>Medicago marina</i>	1,2	+
<i>Elymus farctus</i> (tr.)	1,2	
<i>Eryngium maritimum</i>		+
Diferenciales de subasociación:		
<i>Lotus creticus</i>	2,2	1,2
<i>Launaea fragilis</i>	+ .2	1,1
Compañeras:		
<i>Carpobrotus edulis</i>	+ .2	1,2
<i>Pseudorhiza pumila</i>	+ .2	
<i>Silene ramosissima</i>		+
Procedencia de los inventarios:		
1-2. Sistema dunar de Elche (Alicante).		

Sinestructura y sinecología: Denso lastonar dominado por el «borró» (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*), al que acompañan algunos táxones de carácter como *Echinophora spinosa* (diferencial de la asociación), *Medicago marina*, *Eryngium maritimum*, etcétera. Se instala en las crestas de las dunas secundarias, ayudando con su potente aparato radicular a su fijación (Tabla III). Como en el caso anterior, se presenta muy fragmentada, dado que su ecotopo natural aparecía hasta hace muy poco ocupado por una línea de edificaciones.

Sincorología: Distribución mediterráneo-occidental (en la Península se comportan como iberolevántina septentrional). En el territorio estudiado encuentra uno de los límites meridionales de su arenal ibérico.

Variabilidad: Reconocemos la presencia de la subas, *lotetosum cretici*, propia de playas con cierta antropización y caracterizada por la presencia de *Lotus creticus* y *Launaea fragilis*.

Fitotopografía: Contacta catenalmente con las comunidades de *Agropyron junceiformis* hacia las áreas con mayor influencia marina (barlovento) y con los *Crucianellion* hacia las áreas más protegidas postdunares (sotavento).

6.2. Ord. Helichryso-Crucianelletalia

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades dominadas por caméfitos y hemcriptófitos que se instalan sobre arenales semifijos, generalmente en situaciones de sotavento.

6.2.1. AI. CRUCIANELLION

Sinestructura y sinecología: Matojares de escasa talla y muy especializados en colonizar arenales semifijos con cierto contenido en materia orgánica y generalmente en áreas a resguardo de la maresía.

— As. *Teucrio dunensis-Helichrysetum decumbentis* Peinado et al., inéd.

Sinestructura y sinecología: Comunidad camefítica dominada por *Helichrysum decumbens* y *Crucianella maritima*, a los que acompañan algunos hemcriptófitos de carácter como *Ononis natrix*, subsp. *ramosissima*, *Pancratium maritimum*, *Launaea fragilis*, etcétera (Tabla IV). Ocupa arenales semifijos, a barlovento de las dunas secundarias, que protegen a la comunidad de los vientos marinos directos.

Sincorología: Distribución Murciano-Almeriense.

Discusión sintaxonómica: Reconocemos la presencia de esta comunidad frente a la *Crucianelletum ma-*

ritimae Br.-Bl. (1931) 1933, de áreas más septentrionales, por la entrada de *Helichrysum decumbens*, taxon de gran carácter, ausente en aquéllos. Además, las características corológicas y la dinámica de la vegetación en este territorio (serie de los *Rhamno-Junipereto turbinatae-Sigmatum*), parecen apoyar tal solución.

7. CI. SAGINETEA MARITIMAE

Sinestructura y sinecología: Comunidades terófiticas halonitrófilas, dominadas por pequeños terófitos, a veces suculentos, que se instalan sobre suelos que permanecen parte del año inundados por aguas salinas, o bien soportan una maresía salobre continuada.

Sincorología: Amplia distribución mediterránea y atlántica.

7.1. Ord. Saginetalia maritimae

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades mediterráneo-atlánticas, dominadas por terófitos de pequeña biomasa, que ocupan áreas inundadas temporalmente por aguas salinas o bien sometidas a maresía salobre.

7.1.1. AI. FRANKENION PULVERULENTAE

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades mediterráneas de pequeña biomasa, propias de áreas bañadas o influenciadas por aguas salobres.

— As. *Gasouletum crystallini-nodiflori* O. Bolòs, 1957.

Sinestructura y sinecología: Comunidad dominada por terófitos reptantes crasifolios, como *Mesembryanthemum nodiflorum* y *M. crystallinum*, a los que acompañan otros de carácter nitro-halófilo como *Frankenia pulverulenta* y *Parapholis incurva*. De fenología primaveral, se instalan sobre suelos salinos litorales apreciablemente nitrificados, próximos a núcleos habitados y, en general, en áreas de fuerte influencia antropozoógena.

Sincorología: Ampliamente distribuido por las áreas litorales iberolevantineas.

TABLA IV

TEUCRIO DUNENSIS-HELICHRHYSETUM DECUMBENTIS

Número de orden	1	2
Área (m ²)	1	1
Cobertura (%)	60	35
Inclinación (°)	5W	10W

Características de asociación y unidades superiores:		
<i>Helichrysum decumbens</i>	2,2	1,2
<i>Crucianella maritima</i>	3,4	+ 2
<i>Ononis ramosissima</i>	2,2	+ 2
<i>Launaea fragilis</i>	1,1	+ 2
<i>Pancratium maritimum</i>	+ 2	
Compañeras:		
<i>Cyperus capitatus</i>	+ 2	1,1
<i>Lotus creticus</i>	+ 2	+ 2
<i>Silene ramosissima</i>	+ 2	.
<i>Carpobrotus edulis</i>	+ 2	.
<i>Tetraclinis articulata</i>	+	.
<i>Erodium laciniatum</i>		+

Procedencia de los inventarios:

1-2. Sistema dunar de Elche (Alicante).

Fitotopografía: Catenalmente contacta con los saladares en áreas con intensa nitrificación.

7.2. Ord. Thero-Suaedetalia

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades mediterráneo-atlánticas dominadas frecuentemente por terófitos suculentos, a veces de gran tamaño, con desarrollo óptimo estival.

7.2.2. Al. THERO-SUAEDION

Sinestructura, sinecología y sincorología: Alianza tipo del Orden, con el que comparte sus principales caracteres.

— Comunidad de *Parapholis incurva-Suaeda spicata*.

Sinestructura y sinecología: Pastizal terófitico dominado casi uniespecíficamente por *Suaeda spicata*, al que acompañan algunos otros terófitos nitrófilos o halófilos. Ocupa sustratos nitrificados y salinos, situados en la proximidad de los saladares, a los que orlan (Tabla V).

Sincorología: Su distribución teórica es iberolevantina. Esta comunidad, que bien podría constituir

una asociación nueva, resultaría próxima a la *Suaedo splendidis-Salsolietum sodae* Br.-Bl., 1931 del Sur de Francia.

Fitotopografía: Contacta con los saladares en áreas nitrificadas y de apreciable humedad edáfica.

8. Cl. RUDERALI-SECALIETEA (Incl. STELLARIETEA MEDIAE)

Sinestructura y sinecología: Siguiendo a RIVAS-MARTÍNEZ (en prensa), se incluyen aquí las comunidades nitrófilas, no halófilas, de carácter ruderal y arvense, constituidas por táxones terófiticos de amplia distribución.

Sincorología: Clase de distribución cosmopolita.

8.1. Subcl. CHENOPODIENEA MURALIS

Sinestructura, sinecología y sincorología: Reúne las comunidades de carácter ruderal.

8.1.1. Ord. Chenopodietalia muralis

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades acusadamente nitrófilas de matiz ruderal, distribuidas óptimamente en la Región Mediterránea, aunque irradiando hacia las áreas colindantes.

8.1.1.1. Al. CHENOPODION MURALIS

Sinestructura, sinecología y sincorología: Vegetación hipernitrófila constituida por terófitos de carácter ruderal y distribución óptima mediterránea.

8.1.1.1.1. Subal. CHENOPODIENION MURALIS

Sinestructura, sinecología y sincorología: Incluye las comunidades de fenología estivo-autumnal.

Incluimos aquí las escasas poblaciones de *Chenopodium album*, *C. opulifolium*, *A. muricatus*, *A. viridis*, *Portulaca oleracea*, etcétera; que durante el verano y otoño sustituyen a las de la siguiente subalianza en medios de fuerte influencia antropozoógena. Aunque no parece puedan ser referidas fiablemente a ninguna asociación particular, podrían acerbarse a la *Halogetoni sativi-Bassietum hyssopifoliae* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz, 1984, de distribución Murciano-Almeriense.

TABLA V

COMUNIDAD DE <i>PARAPHOLIS INCURVA-SUAEDA SPICATA</i>			
Número de orden	1	2	3
Area (m ²)	1	1	1
Cobertura (%)	80	80	70
Características de la comunidad y unidades superiores:			
<i>Suaeda spicata</i>	4,4	3,4	3,3
<i>Parapholis incurva</i>	1,2	1,1	+2
Compañeras:			
<i>Inula crithmoides</i>	+2	+2	+2
<i>Limonium angustibracteatum</i>	1,2	+2	.
<i>Spergularia diandra</i>	+2	.	+2
<i>Halimione portulacoides</i> .....	.	+2	+2
<i>Arthrocnemum glaucum</i> .....	.	+2	+2
<i>Spergularia maritima</i>	+2	.	.
<i>Lolium creticum</i>	+2	.	.
<i>Oxalis pes-caprae</i> .....	.	+	.
<i>Atriplex glauca</i> .....	.	.	+
<i>Plantago crassifolia</i> .....	.	.	+
Procedencia de los inventarios:			
1-3. Sistema dunar de Elche (Alicante).			

8.1.1.1.2. Subal. MALVENION
PARVIFLORAE

Sinestructura, sinecología y sincorología: Incluye las comunidades de fenología primaveral.

— As. *Sisymbrio irionis-Malvetum parviflorae* Rivas-Martínez, 1978.

Sinestructura y sinecología: Herbazal de densa cobertura (80-90%) y talla media (hasta 70 cm) dominado por *Malva parviflora*, *Sisymbrium irio*, *Urtica urens*, *Euphorbia helioscopia*, etcétera (Tabla VI). De fenología primaveral, se instala sobre suelos apreciablemente nitrificados, en áreas de fuerte influencia antropozoógena.

Sincorología: Comunidad de amplia distribución ibérica.

Variabilidad: En el área estudiada, la presencia de elementos termófilos como *Anacyclus valentinus* y *Emex spinosa* permite reconocer la subas. *Anacyclotusum valentini*, propia de las áreas termomediterráneas litorales de las provincias Valenciano-Catalano-Provenzal y Murciano-Almeriense.

Fitotopografía: Se sitúa en las proximidades de las áreas habitadas formando parte del complejo de comunidades nitrófilas asociadas a la actividad antropozoógena.

TABLA VI

SISYMBRIO IRIONIS-MALVETUM PARVIFLORAE SUBAS. ANACYCLETOSUM VALENTINI		
Número de orden	1	2
Area (m ²)	3	2
Cobertura (%)	80	80
Características de asociación y unidades superiores:		
<i>Malva parviflora</i>	3,3	2,2
<i>Sisymbrium irio</i>	+ 2	1,2
<i>Urtica urens</i>	+ 2	+
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+ 2	+
Diferenciales de subasociación:		
<i>Anacyclus valentinus</i>	1,2	1,2
<i>Emex spinosa</i>	1,2	+ 2
Compañeras:		
<i>Lotus creticus</i>	1,2	+ 2
<i>Euphorbia terracina</i>	+ 2	
<i>Medicago littoralis</i>	+ 2	
<i>Lagurus ovatus</i>		+
Procedencia de los inventarios: 1-2. Sistema dunar de Elche (Alicante)		

8.1.2. Ord. Sisymbrietalia officinalis

Sinestructura y sinecología: Vegetación subnitrófila de carácter ruderal y arvense, de óptimo primaveral y estival.

Sincorología: Distribución eminentemente mediterránea, con ligeras irradiaciones eurosiberianas.

8.1.2.1. Subord. Sisymbrienalia officinalis

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades moderadamente nitrófilas, con óptimo mediterráneo.

8.1.2.1.1. Al. HORDEION LEPORINI

Sinestructura, sinecología y sincorología: Vegetación de carácter más claramente nitrófilo dentro del orden, con fenología primaveral y distribución mediterránea.

— As. *Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini* (A. Bolòs & O. Bolòs, 1950), O. Bolòs, 1956.

Sinestructura y sinecología: Herbazal dominado por *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, al que acompañan otros táxones termófilos como *Asphodelus fistulosus*, *Erodium neuradifolium*, etcétera. Se presenta en bordes de camino y áreas ligeramente nitrificadas, próximas a lugares habitados.

Sincorología: Distribución Mediterráneo-Iberolevantine.

Fitotopografía: Se integra en el complejo de vegetación nitrófila.

8.1.2.2. Subord. Bromenalia
rubenti-tectorum

Sinestructura, sinecología y sincorología: Pastizales terofíticos más débilmente nitrófilos que el suborden anterior, con distribución eminentemente mediterránea.

En el área estudiada pueden reconocerse poblaciones de diversos *Bromus* (*B. rubens*, *B. tectorum* y *B. madritensis*), acompañados de otros táxones de carácter (*Avena barbata*, *Hedypnois cretica*, etcétera) perfectamente atribuibles a este sintaxon. No obstante, la ausencia de elementos diferenciales impide reconocer otras unidades de rango inferior (aunque corológicamente podrían corresponder a las

alianzas CARRICHTERO-AMBERBOION o ALYSSO-BRASSICION BARRELIERI.

9. Cl. ARTEMISIETEA VULGARIS

Sinestructura y sinecología: Herbazales hemicriptofíticos o bienales de carácter nitrófilo.

Sincorología: Distribución óptima eurosiberiana, aunque bien representada en la Región Mediterránea.

9.1. Subcl. ONOPORDENEA ACANTHII

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades propias de terrenos removidos y nitrificados, generalmente dominadas por macroterófitos y hemicriptofitos vulnerantes, de distribución mediterráneo-atlántica.

9.1.1. Ord. Carthametalia lanati

Sinestructura, sinecología y sincorología: Reúne las comunidades de óptimo mediterráneo.

9.1.1.1. Al. BROMO-ORYZOPSION

Sinestructura, sinecología y sincorología: Herbazales, a veces de aspecto graminoide, que se instalan sobre sustratos secos, profundos y removidos. Constituye un grupo desviante dentro de la clase.

— *As. Sporobolus pungentis-Centaureetum maritimae* Rivas Goday & Rigual, 1958.

Sinestructura y sinecología: Comunidad hemicriptofítica dominada por táxones vulnerantes como *Centaurea seridis* subsp. *maritima*, *C. x subdecurrens* nothosubsp. *albuferae* o *Echium sabulicola*, a los que acompañan otros de hábito prostrado como *Sporobolus pungens*, *Lotus creticus* o *Erodium laciniatum*. Se trata de una asociación sabulícola litoral, que se instala en áreas apreciablemente nitrificadas por influencia antrópica. En el territorio se presenta bastante extendida, situándose en los márgenes de los caminos que bordean la costa cerca de las dunas primarias; ello denota un estado de degradación avanzado.

Sincorología: Comunidad ampliamente distribuida por las áreas litorales del Este y Sudeste ibérico.

Fitotopografía: Forma parte de las comunidades de apetencias nitrófilas ligadas a la actividad antropozoógena.

— *As. Inulo viscosae-Oryzopsietum miliaceae* (A. Bolòs & O. Bolòs, 1950), O. Bolòs, 1957.

Sinestructura y sinecología: Herbazal dominado por *Piptatherum miliaceum*, al que acompañan hemicriptofitos como *Lepidium graminifolium* subsp. *suffruticosum*, *Lobularia maritima*, *Psoralea bituminosa*, etcétera. Se instala sobre suelos profundos y nitrificados, sometidos a una constante influencia antropozoógena, en áreas termo y mesomediterráneas de carácter litoral. En el territorio estudiado se presenta muy fragmentada y reducida principalmente a poblaciones dispersas de *Piptatherum miliaceum* en las áreas internas del sistema dunar, junto a las zonas de esparcimiento y caminos de acceso asfaltados, fuera del alcance de la maresía.

Sincorología: De amplia distribución Mediterráneo-Iberolevantina.

Fitotopografía: Pertenece al grupo de comunidades nitrófilas de mayor evolución dentro del complejo antropozoógeno.

10. Cl. PEGANO-SALSOLETEA

Sinestructura y sinecología: Comunidades nitrófilas fruticosas, constituidas por táxones camefíticos o nanofanerofíticos.

Sincorología: Distribución mediterránea, con óptimo en los territorios semiáridos.

10.1. Ord. Salsolo-Peganelalia

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades nitrohalófilas propias de áreas semiáridas de la Región Mediterránea.

10.1.1. Al. SALSOLO-SUAEDION VERAEE

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades dominadas por táxones fruticosos crasifolios, que se instalan sobre suelos temporalmente hidromorfos.

— *As. Atriplici glaucae-Suaedetum pruinosaee* Rigual, 1972.

Sinestructura y sinecología: Se incluyen los matorrales de *Suaeda vera* y *Atriplex glauca* que bordean las malladas más nitrificadas. Se instala sobre suelos arcillosos salinos con notable nitrificación, que llegan a inundarse ocasionalmente durante la estación húmeda. Es frecuente la presencia de terófitos acompañantes.

Sincorología: Optimo Murciano-Almeriense.

Fitotopografía: Es un tipo de vegetación que representa las variantes más nitrófilas de la vegetación halófila.

11. Cl. TUBERARIETEA GUTTATAE

Sinestructura y sinecología: Pastizales terofíticos xerófilos, de desarrollo primaveral y rápido decaimiento estival. De claro matiz pionero, se instalan sobre sustratos de cualquier naturaleza y, generalmente, poco evolucionados.

Sincorología: Distribución eminentemente mediterránea, aunque con irradiaciones a las áreas colindantes más secas.

11.1. Ord. Malcolmietalia

Sinestructura, sinecología y sincorología: Vegetación arenícola de carácter pionero, que ocupa sustratos sueltos y secos.

11.1.1. Al. ANTHYLLIDO-MALCOLMION

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades psammófilas primaverales de claro matiz termófilo y litoral, distribuidas por las áreas mediterráneo-occidentales.

11.1.1.1. Subal.

MARESIO-MALCOLMIENION

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades de distribución mediterráneo-noroccidental e iberolevanticas.

— *As. Loefflingio pentandrae-Maresietum nanae* Alcaraz *et al.*, 1987.

Sinestructura y sinecología: Pastizal de escasa talla y baja cobertura dominado por efímeros, en-

tre los que destacan *Maresia nana*, *Loefflingia pentandra*, *Corynephorus fasciculatus*, *Linaria supina* var. *maritima*, etcétera. Ocupan sustratos arenosos fijados (en posiciones retrasadas respecto a la línea de costa, donde apenas alcanza la influencia de la maresía), con apreciable materia orgánica en los horizontes superficiales, proveniente de la descomposición de los restos vegetales que desprende el estrato arbóreo superior (principalmente *Pinus pinea*). Sintaxon recientemente descrito (ALCARAZ *et al.*, 1987) que se presenta bien constituido en el territorio.

Sincorología: Distribución eminentemente valenciano-tarraconense, setabense, murciana y alicantina.

Fitotopografía: Contacta con los matorrales de *Anthyllidetalia*, constituyendo la etapa inicial de la serie.

11.1.2. Al. LINARION PEDUNCULATAE

Sinestructura y sinecología: Comunidades psammófilas litorales que ocupan los arenales móviles donde existe una gran influencia de la maresía.

Sincorología: Amplia distribución por las costas de la mitad sur peninsular.

— *As. Triplachno nitentis-Silenetum ramosissimae* Peinado *et al.*, 1985.

Sinestructura y sinecología: Pastizal aerohalófilo de baja cobertura, dominado por *Silene ramosissima*, a la que acompañan algunos otros táxones como *Triplachne nitens*, *Cutandia maritima*, *Linaria supina* var. *maritima*, *Pseudorhiza pumila* (en áreas con apreciable nitrificación), etcétera. Se instala en los arenales móviles de las dunas primarias, generalmente a sotavento, y donde no existe apenas materia orgánica en los horizontes superficiales; pero donde alcanza directamente la maresía. Sintaxon de reciente descripción (PEINADO *et al.*, 1985), que aparece bien representado en este territorio.

Sincorología: Distribución óptima iberolevantina meridional.

Fitotopografía: Generalmente suele contactar con las comunidades de *Crucianellion*.

12. Cl. ONONIDO-ROSMARINETEA

Sinestructura y sinecología: Matorrales seriales calcícolas dominados por camefitos y nanofanerófitos.

Sincorología: Distribución mediterránea.

12.1. Ord. Anthyllidetalia terniflorae

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades propias de suelos carbonatados, de distribución óptima en las áreas semiáridas mediterráneo-suroccidentales.

12.1.1. Al. THYMO-SIDERITION

Sinestructura, sinecología y sincorología: Comunidades principalmente camefíticas, propias de las áreas semiáridas del sudeste de la Península Ibérica.

— Comunidad de *Helichrysum decumbens*-*Anthyllis terniflora*.

Sinestructura y sinecología: Comunidad pobremente definida, caracterizada por la presencia abundante de *Helichrysum decumbens*, *Anthyllis terniflora*, *A. cytisoides* y *A. x media*, a los que acom-

pañan muy pocos más característicos de las unidades superiores: *Helianthemum syriacum* subsp. *thibaudii* y *Phagnalon rupestre* (Tabla VII). Ocupa suelos de diversa naturaleza, desde arenosos a franco-arcillosos, en las áreas más internas del sistema dunar, donde no alcanza la influencia marina directa. La ausencia de táxones característicos impide, por el momento, reconocer unidades sintaxonómicas de rango de asociación.

Sincorología: Resultaría muy interesante delimitar el areal de este sintaxon, que bien podría constituir el matorral serial sabulícola del sector Alicantino (e incluso Murciano), vicariante del almeriense *Teucrio belioni*-*Helianthemum scopulorum* Peinado *et al.*, 1985.

13. Cl. NERIO-TAMARICETEA

Sinestructura y sinecología: Vegetación fanerófitica de ramblas y áreas con apreciable humedad edáfica.

Sincorología: Óptimo sahara-síndico e irano-turánico, con irradiaciones hasta las áreas mediterráneas más secas.

13.1. Ord. Tamaricetalia

Sinestructura, sinecología y sincorología: Orden único de la clase, con la que comparte sus principales caracteres.

13.1.1. Al. TAMARICION BOVEANO-CANARIENSIS

Sinestructura, sinecología y sincorología: Incluye los tarayares halófilos dentro del área de distribución del orden. En el presente estudio se sigue la propuesta de Izco *et al.* (1984).

— As. *Inula crithmoidis*-*Tamaricetum boveanae* Izco *et al.*, 1984.

Sinestructura y sinecología: Tarayar halófilo denso dominado por *Tamarix canariensis*, al que acompaña *T. boveana* y otros táxones halófilos que actúan como diferenciales del alianza (*Inula crithmoides*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides*, *Aeluropus littoralis*, etcétera). Ocupa las áreas marginales de los saladares, constituyendo un seto natural que aísla este tipo de ecotopos, y pudiendo

TABLA VII

COMUNIDAD *HELICHRYSUM DECUMBENS-ANTHYLLIS TERNIFLORA*

Número de orden	1	2	3
Area (m ²)	10	5	10
Cobertura (%)	70	80	70
Características de comunidad y unidades superiores:			
<i>Helichrysum decumbens</i>	3,4	3,3	2,3
<i>Anthyllis terniflora</i>	2,2	1,2	+2
<i>Anthyllis cytisoides</i>	1,2	1,2	+2
<i>Anthyllis x media</i>	1,2	+2	.
<i>Phagnalon rupestre</i>	+2	+2	.
<i>Helianthemum thibaudii</i>	+2	.	+2
Compañeras:			
<i>Asparagus horridus</i>	1,2	1,2	1,2
<i>Pistacia lentiscus</i>	+2	+2	.
<i>Sedum sediforme</i>	+2	.	+
<i>Phagnalon saxatile</i> .....	.	+2	+
<i>Asphodelus ramosus</i> .....	.	+2	.
<i>Hyperbentia hirta</i>	+	.	+
Procedencia de los inventarios: 1-3. Sistema dunar de Elche (Alicante)			

TABLA VIII

INULO CRITHMOIDIS-TAMARICETUM BOVEANAE		
Número de orden	1	2
Área (m ²)	15	20
Cobertura (%)	90	80
Características de asociación y unidades superiores:		
<i>Tamarix canariensis</i>	3 4	3,3
<i>Inula crithmoides</i>	+ 2	1.1
<i>Tamarix boveana</i>	1,2	
Compañeras:		
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	1,2	1,2
<i>Frankenia corymbosa</i>	+ 2	+ 2
<i>Spergularia maritima</i>	+ 2	+ 2
<i>Limonium angustibracteatum</i>	+ 2	
<i>Halimione portulacoides</i>		+ 2
<i>Cynanchum acutum</i>		+
<i>Aeluropus litoralis</i>		+
Procedencia de los inventarios:		
1-2. Saladares junto al sistema dunar de Elche (Alicante)		

considerarse la etapa madura de la vegetación halófila (Tabla VIII).

Sincorología: Su distribución parece ser, al menos, murciano-almeriense.

Fitotopografía: Catenalmente contacta con los saladares de *Arthrocnemion glauci* en lãs áreas marginales de las depresiones salinas inundables.

14. CL. QUERCETEA ILICIS

Sinestructura y sinecología: Bosques y matorrales elevados más o menos densos, constituidos por fanerófitos esclerófilos perennifolios (a veces, acompañados por algunos caducifolios), que se instalan sobre cualquier tipo de suelo. Para su sintaxonomía seguimos las directrices de RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1988).

Sincorología: Vegetación de óptimo Mediterráneo.

14.1. Ord. Pistacio-Rhamnetalia alaterni

Sinestructura, sinecología y sincorología: Matorrales elevados constituidos por táxones esclerófilos y, generalmente, xerófilos, que conforman la vegetación serial preforestal de los bosques mediterráneos.

14.1.1. Al. JUNIPERION TURBINATAE

Sinestructura, sinecología y sincorología: Maquias y garrigas mediterráneas propias de arenales marítimos influidos por las brisas marinas, donde suelen dominar diversos táxones del género *Juniperus*.

Incluimos en esta alianza las escasas y pobremente constituidas poblaciones de *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides* subsp. *angustifolia*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Asparagus albus*, *A. horridus*, etcétera, que salpican las áreas internas del sistema dunar. Aceptando su pertenencia a esta alianza, hecho que se basa en razonamientos ecológicos, y pese a la ausencia de táxones de gran carácter como *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* o *Ephedra distachya*, su encuadre podría realizarse en la asociación *Rhamno angustifoliae-Juniperetum turbinatae* Rivas-Martínez *ex* Freitag, 1971, corr. Rivas-Martínez *et al.* inéd., paraclímax costeropsammófila y termomediterránea de las costas arenosas murciano-almerienses.

Estudio sinfitosociológico

Pese a lo reducido y degradado de la vegetación natural del territorio, creemos que en su totalidad puede atribuirse, no sin reservas, y, como se ha dicho, a la serie termomediterránea murciano-almeriense sabulícola de la sabina litoral (*Rhamno angustifoliae-Junipereto turbinatae* S.), dentro del territorio climácico de los JUNIPERION TURBINATAE. Su estado es de enorme degradación, no pudiendo encontrarse fragmentos bien conservados de la paraclímax (*Rhamno-Juniperetum turbinatae*), ni siquiera de sus etapas sustitutivas, que aparecen muy pobremente definidas. No obstante, dadas las peculiaridades climácico-edáfico-corológicas del área de estudio parece razonable adoptar tal solución.

Catenas (geosigmasociaciones)

Hemos elegido cuatro transectos a lo largo de la costa (Fig. 2), que ilustran la variabilidad de los contactos existentes entre las comunidades del territorio.

Como complemento se muestran los contactos teóricos de las diferentes asociaciones y ecosistemas vegetales en lo que sería una tesela ideal, sin an-

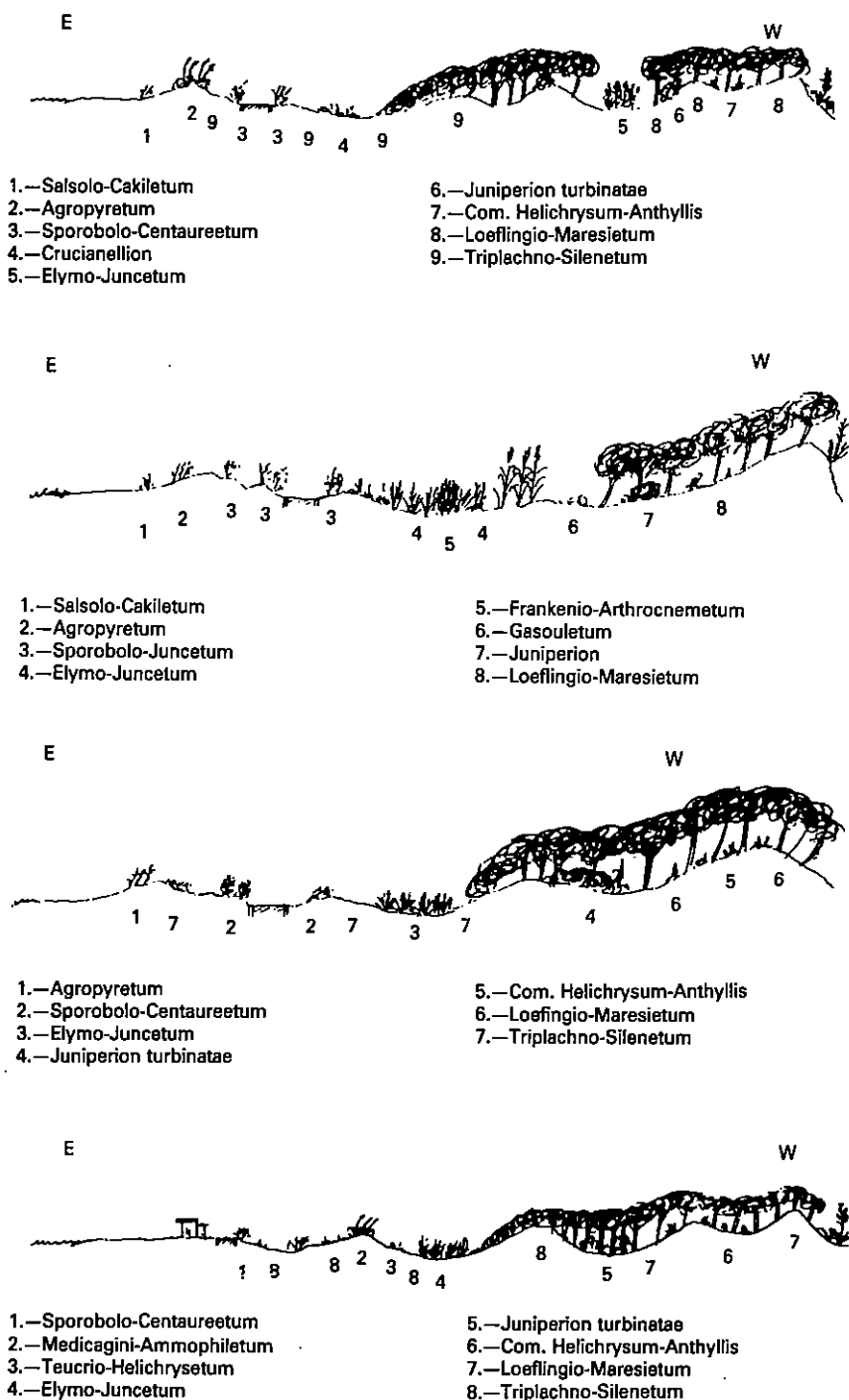


Fig. 2. Fitotopografía. Transectos realizados perpendicularmente a la costa, a lo largo del territorio.

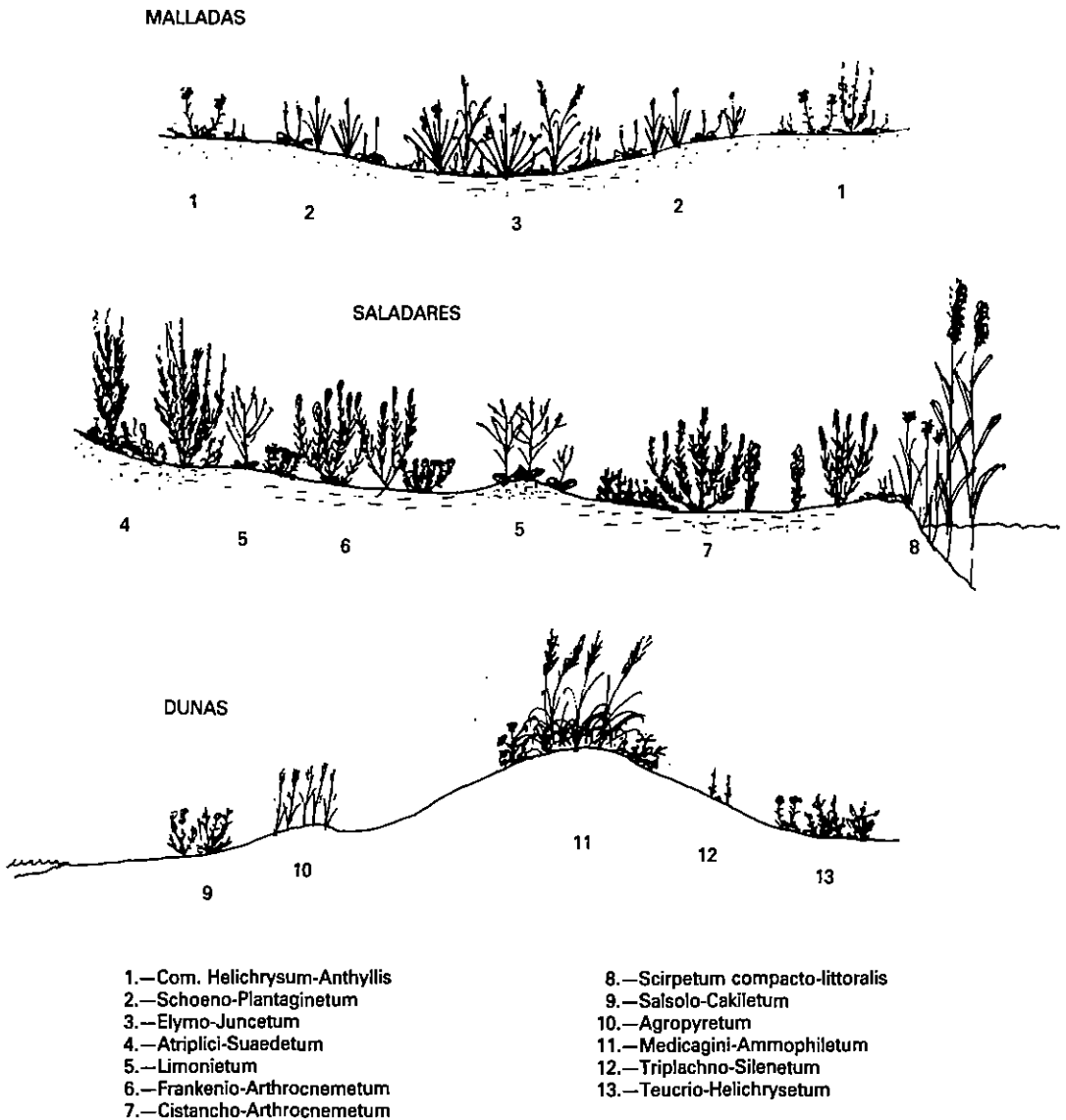


Fig. 3. Disposición catenal teórica de las comunidades más interesantes.

tropización (Fig. 3). Se han presentado las geosigmasociaciones de las malladas (THYMO-SIDERITION; JUNCION MARITIMI), saladares (LYGEO-LIMONION FURFURACEI; ARTHROCNEMION GLAUCI; ARTHROCNEMION FRUTICOSI) y dunas (AGROPYRION; AMMOPHILION; GRUCIANELLION).

CONCLUSIONES

La peculiar composición de la vegetación de las dunas de Elche parece indicar un área de tránsito entre los sectores alicantino y murciano, que condiciona la aparición, en determinados casos de sintaxones poco definidos o bien pertenecientes a se-

ries *a priori* geovicariantes. Este hecho, unido a la siempre elevada importancia que los frágiles ecosistemas litorales presentan, apunta hacia su conservación. Respecto a este punto habrá que tener muy en cuenta la regeneración de las dunas primarias, una vez eliminada la línea de edificaciones que sobre ella se asentaba. La permanencia del pinar interior y consecuentemente la estabilidad de las dunas dependen directamente de ello. Igualmente, cabrá establecer las medidas oportunas para minimizar el impacto degradativo causado por la masiva afluencia (sobre todo estival) de visitantes.

TIPOLOGIA SINTAXONOMICA

1. Cl. PHRAGMITI-MAGNOCARICETEA Klika, 1941.

1.1. Ord. *Scirpetalia compacti* Hejny *in* Holub & *al.*, 1967 em. nom. Rivas-Martínez *et al.*, 1980.

1.1.1. Al. SCIRPION MARITIMI-COMPACTI Dahl & Hadac, 1941, corr. Rivas-Martínez *et al.*, 1980.

— *As. Scirpetum compacto-littoralis* Br.-Bl., 1931 em. Rivas-Martínez *et al.*, 1980.

2. Cl. THERO-SALICORNIETEA Pignatti, 1953 em. R. Tx. *in* R. Tx. & Oberdorfer, 1958.

2.1. Ord. Thero-Salicornietalia Pignatti, 1953 em. R. Tx. *in* R. Tx. & Oberdorfer, 1958.

2.1.1. Al. SALICORNION RAMOSISSIMAE R. Tx., 1974, prov.

— *As. Suaedo splendidis-Salicornietum ramosissimae* Rivas-Martínez *et al.*, 1980.

3. Cl. ARTHROCNEMETEA FRUTICOSI Br.-Bl., & R. Tx., 1943 corr. O. Bolòs, 1957.

3.1. Ord. Arthrocnemetalia Br.-Bl., 1931 corr. O. Bolòs, 1957.

3.1.1. Al. ARTHROCNEMION FRUTICOSI Br.-Bl., 1931 corr. O. Bolòs, 1967.

— *As. Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi* Géhu (1973), 1976.

3.1.2. Al. ARTHROCNEMION GLAUCI Rivas-Martínez & Costa, 1984.

— *As. Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* Rivas-Martínez *et al.*, 1984.

3.2. Ord. Limonietalia Br.-Bl. & O. Bolòs, 1957 em. Rivas-Martínez & Costa, 1984.

3.2.1. Al. LYGEO-LIMONION FURFURACEI Rigual, 1958.

— *As. Limonietum caesio-angustibracteati* Rigual, 1968 corr. Rivas-Martínez & Costa, 1984.

4. Cl. JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. (1931), 1952.

4.1. Ord. Juncetalia maritimi Br.-Bl., 1931.

4.1.1. Al. JUNCION MARITIMI Br.-Bl., 1931.

— *As. Elymo elongati-Juncetum maritimi* Alcaraz *et al.*, 1986.

4.1.2. Al. PLANTAGINION CRASSIFOLIAE Br.-Bl., 1931.

— *As. Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae* Br.-Bl., 1931.

5. Cl. CAKILETEA MARITIMAE R. Tx. & Preising *in* R. Tx., 1950.

5.1. Ord. Euphorbietalia peplis R. Tx., 1950.

5.1.1. Al. EUPHORBION PEPLIS R. Tx., 1950.

— *As. Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae* Costa & Mansanet, 1981, nom. mut.

6. Cl. AMMOPHILETEA ARENARIAE Br.-Bl. & R. Tx., 1943.

6.1. Ord. Ammophiletalia Br.-Bl. (1931), 1933.

6.1.1. Al. AGROPYRION JUNCEIFORMIS (R. Tx. *in* Br.-Bl. & R. Tx., 1952) Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx., 1984.

— *As. Agropyretum mediterranei* Br.-Bl., 1933.

- 6.1.2. Al. AMMOPHILION ARUNDINACAE Br.-Bl., 1933 em. Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx., 1984.
- As. *Medicagini marinae-Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl. (1931), 1933.
- Subas. *lotetosum cretici* Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1958.
- 6.2. Ord. Helichryso-crucianelletalia Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx., 1975.
- 6.2.1. Al. CRUCIANELLION MARITIMAE Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1963.
- As. *Teucro dunensis-Helichrysetum decumbentis* Peinado *et al.*, inéd.
7. Cl. SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani, 1962.
- 7.1. Ord. Saginetalia maritimae Westhoff, Van Leeuwen & Adriani, 1962.
- 7.1.1. Al. FRANKENION PULVERULENTAE Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, 1975.
- As. *Gasouletum crystallini-nodiflori* O. Bolòs, 1957.
- 7.2. Ord. Thero-Suaedetalia Br.-Bl. & O. Bolòs, 1957.
- 7.2.1. Al. THERO-SUAEDION Br.-Bl., 1931.
- Comunidad de *Parapholis incurva-Suaeda spicata*.
8. Cl. RUDERALI-SECALIETEA CEREALIS Br.-Bl., 1931.
- 8.1. Subcl. CHENOPODIENEA MURALIS Rivas-Martínez, inéd.
- 8.1.1. Ord. Chenopodietalia muralis Br.-Bl., 1931.
- 8.1.1.1. Al. CHENOPODION MURALIS Br.-Bl., 1931.
- 8.1.1.1.1. Subal. CHENOPODIENION MURALIS.
- 8.1.1.1.2. Subal. MALVENION PARVIFLO-RAE Rivas-Martínez, 1978.
- As. *Sisymbrio irionis-Malvetum parviflorae* Rivas-Martínez, 1978.
- Subas. *Anacyclotus valentini* M. B. Crespo & G. Mateo, 1988.
- 8.1.2. Ord. Sisymbrietalia officinalis R. Tx. in Loehm. *et al.*, 1962 em. Rivas-Martínez, inéd.
- 8.1.2.1. Subord. Sisymbrienalia officinalis Rivas-Martínez & Izco, 1977.
- 8.1.2.1.1. Al. HORDEION LEPORINI Br.-Bl. (1931), 1947.
- As. *Asphodelo fistulosii-Hordeetum leporini* (A. Bolòs & O. Bolòs, 1950) O. Bolòs, 1956.
- 8.1.2.2. Subord. Bromenalia rubenti-tectorum Rivas-Martínez & Izco, 1977.
9. Cl. ARTEMISIETEA VULGARIS Loehm., Preis. & R. Tx., 1950 ampl. Rivas-Martínez, inéd.
- 9.1. Subcl. ONOPORDENEA ACANTHII Rivas-Martínez, inéd.
- 9.1.1. Ord. Carthametalia lanati Brullo in Brullo & Marceno, 1985.
- 9.1.1.1. Al. BROMO-ORYZOPSIS MILIACEAE O. Bolòs, 1970.
- As. *Sporobolo pungentis-Centaureetum maritimae* Rivas Goday & Rigual, 1958.
- As. *Inulo viscosae-Oryzopsietum miliaceae* (A. Bolòs & O. Bolòs, 1950) O. Bolòs, 1957.
10. Cl. PEGANO-SALSOLETEA VERMICULATAE Br.-Bl. & O. Bolòs, 1958.
- 10.1. Ord. Salsolo-Peganetalia harmalae Br.-Bl. & O. Bolòs, 1958.
- 10.1.1. Al. SALSOLO-SUAEDION VERAEE Rigual, 1972, em. Rivas-Martínez, inéd.
- As. *Atriplici glaucae-Suaedetum pruinosaee* Rigual, 1972.
11. Cl. TUBERARIETEA GUTTATAE Br.-Bl., 1952 em. Rivas-Martínez, 1977, nom. mut.
- 11.1. Ord. Malcolmietalia Rivas Goday, 1957.

11.1.1. Al. ANTHYLLIDO-MALCOLMION Rivas Goday, 1957, em. Rivas-Martínez, 1977.

11.1.1.1. Subal. MARESIO-MALCOLMION Rivas-Martínez, 1977.

— *As. Loefflingio pentandrae-Maresietum nanae* Alcaraz *et al.*, 1978.

11.1.2. Al. LINARION PEDUNCULATAE Díez, Asensi & Esteve, 1978.

— *As. Triplachno nitentis-Silenetum ramosissimae* Peinado *et al.*, 1985.

12. Cl. ONONIDO-ROSMARINETEA OFFICINALIS Br.-Bl., 1947.

12.1. Ord. Anthyllidetalia terniflorae Rivas Goday.

12.1.1. Al. THYMO-SIDERITION O. Bolòs, 1957.

— Comunidad *Helichrysum decumbens-Anthyllis terniflora*.

13. Cl. NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs, 1958.

13.1. Ord. Tamaricetalia Br.-Bl. & O. Bolòs, 1958, em. Izco, Fernández-González & Molina, 1984.

13.1.1. Al. TAMARICION BOVEANO-CANARIENSIS Izco, Fernández-González & Molina, 1984.

— *As. Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae* Izco, Fernández-González & Molina, 1984.

14. Cl. QUERCETEA ILICIS Br.-Bl., 1947.

14.1. Ord. Pistacio-rhamnetaia alaterni Rivas-Martínez, 1975.

14.1.1. Al. JUNIPERION TURBINATAE Rivas-Martínez, 1975, corr., 1987.

APENDICE FLORISTICO

Seguidamente se incluye una lista de táxones que viene a completar la exhaustiva relación presentada por ALCARAZ *et al.* (1985). Únicamente se re-

lacionan aquellos que sufren alguna ampliación en su areal conocido o bien constituyen novedad para éste y territorios colindantes. Al final de los comentarios se indican entre paréntesis los números de los pliegos testigos de cada cita, que se encuentran depositados en el herbario del Departament de Biologia Vegetal (Botànica) de la Universitat de València (Herb. VAB).

Anthyllis x media Pau (*A. cytisoides x A. terniflora*).

Aparece entre sus progenitores formando parte de matorrales sabulícolas de *Thymo-Siderition leucanthae*, en áreas alejadas de la influencia de la maresía. No consta en el catálogo de ALCARAZ *et al.* (1985: 83), al igual que tampoco *A. terniflora* (Lag.) Pau (VAB 89/2750).

Centaurea x subdecurrens Pau nothosubsp. *albuferae* (M. Costa) M. Costa, M. B. Crespo & G. Mateo. (*C. aspera* subsp. *stenophylla x C. seridis* subsp. *maritima*).

Común entre sus progenitores en áreas arenosas nitrificadas, donde interviene en condiciones sabulícolas de *Bromo-Oryzopsis miliaeae*. ALCARAZ *et al.* (1985: 85) lo mencionan en las áreas meridionales de la provincia de Alicante (*ut C. x subdecurrens*), donde ha sido citado en escasas ocasiones.

Linaria supina (L.) Chaz var. *maritima* (DC.) Duby.

Taxon no indicado en este territorio por VALDÉS (1979: 114) ni ALCARAZ *et al.* (1985). Resulta bastante frecuente en pastizales terofíticos sabulícolas, tanto de los *Linarion pedunculatae* como de los *Anthyllido-Malcolmion*. Parece ser su localidad alicantina más meridional, aunque muy probablemente se extienda hacia el sur por toda el litoral de dicha provincia (VAB 89/2751).

Periploca laevigata L. subsp. *angustifolia* (Labill.) Markgraf.

Taxon conocido en Alicante de la S.^a de Callosa (RIGUAL, 1972: 343) y de los alrededores de Torrevieja (ALCARAZ *et al.*, 1985: 84). Esta parece ser la localidad más septentrional de este taxon, donde forma parte de matorrales fragmentarios de la alianza *Juniperion turbinatae* (VAB 89/2749).

Suaeda spicata (Wild.) Moq. (Syn.: *S. maritima* auct., non [L.] Dumort., p.p.).

Siguiendo a PEDROL & CASTROVIEJO (1988), las poblaciones iberolevantineas identificadas tradicionalmente como *S. maritima* sensu auct., deben atribuirse a *S. spicata*, taxon de amplia repartición por el litoral mediterráneo occidental.

Tetraclinis articulata (Vahl) Masters.

Hemos encontrado unos pocos ejemplares jóvenes, presumiblemente introducidos, en algunas dunas secundarias, en fragmentos del matorral de *Juniperion turbinatae*.

SUMMARY

An approach to the knowledge of the plant communities and the vegetation series found at the dunes of Elche (Alicante province, SE of Spain) is reported. Besides, several new or little known taxa for the flora of this territory are included.

BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ, F.; GARRE, M., y GÓMEZ SÁNCHEZ, P., 1985: «Catálogo de la flora cormofítica de los sistemas de dunas litorales comprendidos entre Santa Pola y Calblanque (SE de España)». *Anales Biología (Biol. Veg.* 1) 6: 79-87.
- ALCARAZ, F.; MATEO, G.; FIGUEROLA, R.; DÍEZ, B., y ASENSI, A., 1987: «El orden *Malcolmietalia* Rivas Goday, 1957, en el litoral mediterráneo ibérico». *Studia Bot.* 6: 47-51.
- ALCARAZ, F., y PEINADO, M., 1987: «El sudeste ibérico semiárido». In: Peinado, M. y S. Rivas-Martínez (Eds.), *La vegetación de España*: 259-281. Publ. Univ. Alcalá de Henares.
- BOLÒS O. de, 1967: «Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura». *Mem. Real Acad. Ci. Barcelona* 38: 280 pp.
- COSTA, M., 1987: «El País Valenciano». In: Peinado, M. y S. Rivas-Martínez (Eds.), *La vegetación de España*: 281-307. Publ. Univ. Alcalá de Henares.
- DAGET, T., 1977: «Le bioclimat méditerranéen: caracteres généraux, modes de caractérisation». *Vegetation* 34: 1-20.
- FAO-UNESCO, 1974: *Clave para la descripción de los suelos*. Roma.
- IZCO, J.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., y MOLINA, A., 1984: «El orden *Tamaricetalia* Br.-Bl. & O. Bolòs, 1957, y su ampliación con los tarayares hiperhalófilos». *Doc. Phytos.* 8: 377-391.
- MATEO, G., y LÁZARO, R., 1988: «Especies indicadoras de los pisos bioclimáticos y ombroclimas de la provincia de Valenciana». In: Blanco, A. (Ed.), *Avances sobre la investigación en Bioclimatología*: 309-316. CSIC. Madrid.
- PEDROL, J., y CASTROVIEJO, S., 1988: «A propósito del tratamiento taxonómico y nomenclatural del género *Suaeda* Forsskål ex Scop. (*Chenopodiaceae*) en "Flora Ibérica".» *Anales Jard. Bot. Madrid* 45 (1): 93-102.
- PEINADO, M.; MARTÍNEZ-PARRAS, J. M.; ALCARAZ, F.; GARRE, M., y DE LA CRUZ, M., 1985: «Sobre los ecosistemas de dunas y playas murciano-almerienses: Punta del sabinar (Almería-España)». *Doc. Phytos.* 9: 319-335.
- RIGUAL, A., 1972: *Flora y vegetación de la provincia de Alicante*. Inst. Estud. Alicantinos. Alicante.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987a: *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987b: «Nociones sobre Fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología». In: Peinado, M. y S. Rivas-Martínez (Eds.), *La vegetación de España*: 19-45. Publ. Univ. Alcalá de Henares.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (en prensa): «Ensayo taxonómico de la vegetación nitrófila de Europa occidental». *Braunblanquetia*.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; ALCARAZ, F.; BELMONTE, D.; CANTÓ, P., y SÁNCHEZ-MATA, D., 1984: «Contribución al conocimiento de la vegetación de los saladares del sudeste de la Península Ibérica (*Arthrocnemion glauci*)». *Doc. Phytos.* 8: 335-342.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; CANTÓ, P.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., y SÁNCHEZ-MATA, D., 1984: «Ensayo preliminar para una revisión de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal». *VIII Jorn. Fitos.*, 20 pp. (multicop.). Málaga.
- SANCHÍS, E. (inéd.): *Suelos y vegetación de la Dehesa de la Albufera*. Tesis Lic. Dept. Biología Vegetal (U. D. Botánica). Universitat de València.