

A VEGETAÇÃO DO PARQUE NATURAL DA RIA FORMOSA (ALGARVE, PORTUGAL)

The vegetation of "Parque Natural da Ria Formosa"
(Algarve, Portugal)

JOSÉ CARLOS COSTA, MÁRIO LOUSÃ & MARIA DALILA ESPÍRITO-SANTO
*Departamento de Botânica e Engenharia Biológica, Instituto Superior de Agronomia,
1399 Lisboa Codex, Portugal.*

RESUMO: Apresenta-se o estudo da vegetação do Parque Natural da Ria Formosa no sul de Portugal, que é essencialmente halofítica e psamofítica. Descrevem-se seis novas associações: *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae*, *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*, *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*, *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae*, *Spergulario bocconei-Mesembryanthemetum nodiflori* e *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*.

Palavras chave: Algarve, Dunas, Fitossociologia, Matos psamofílicos, Salinas, Sapais, Vegetação.

SUMMARY: The study of the halophilic and psamophilic vegetation of Ria Formosa Natural Park of southern of Portugal is made. Six new associations are described: *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae*, *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*, *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*, *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae*, *Spergulario bocconei-Mesembryanthemetum nodiflori* e *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*.

Keywords: Algarve, Dunes, Phytosociology, Psamophilic scrublands, Salines, Salt marshes, Vegetation.

RÉSUMÉ: Les auteurs ont fait l'étude de la végétation du Parc Naturel de la Ria Formosa dans le sud de Portugal. Cette végétation est halophile et psamophile. Ils décrivent six nouvelles associations: *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae*, *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*, *Polygono equiseti-*

formis-Juncetum maritimi, *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae*, *Spergulario bocconeii-Mesembryanthemetum nodiflori* e *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*.

Mots clés: Algarve, Dunes, Garrigues, Phytosociologie, Salines, Vases salées, Végétation.

INTRODUÇÃO

O Parque Natural da Ria Formosa, algumas vezes designado por Ria de Faro, está localizado no sul de Portugal, no Algarve, distrito de Faro, entre as coordenadas 36° 58' a 37° 31' S e 7° 37' a 8° 02' W, e abrange uma vasta e importante zona húmida que ocupa uma superfície aproximada de 17 000 ha. Situa-se em parte dos concelhos de Loulé, Faro, Olhão, Tavira e Vila Real de Stº António. Estende-se por cerca de 60 km, desde o Posto da Guarda Fiscal de Ancão (6,5 km a oeste de Faro) até à Manta Rota (48,5 km a leste daquela cidade), atingindo o ponto mais meridional no cabo de Stª Maria a 6 km da capital do Algarve. A largura máxima também é atingida ao nível deste cabo (6 km). A sua fronteira ao norte confina com terra firme sendo em grande parte ocupada por salinas e pinhais de pinheiro-manso.

Esta zona húmida é importante quer do ponto de vista económico (pesca, mariscultura e salinicultura) quer para a vida selvagem pois além da nidificação de diversas aves, outras procuram-na nas suas migrações para descansarem e se alimentarem.

Protegendo a Ria existem diversas ilhas arenosas separadas do mar por passes ou barras. Os cordões arenosos são: a Península de Ancão (ou Ilha de Faro) com 0,59 km² de área, Ilha da Barreta (Ilha Deserta ou Ilha do Cabo de Stª Maria) com 2,62 km², Ilha da Culatra com 3,33 km², Ilha da Armona com 3,90 km², Ilha de Tavira com 7 km² e Península de Cacela com 1,26 km². As barras são as de Ancão ou S. Luís, de Faro-Olhão, Grande, Tavira e Cacela.

A Ria é formada por uma zona mais ou menos plana de sedimentos arenosos e argilosos de origem marinha, sobre os quais cresce uma vegetação de sapal que ocupa uma grande parte da superfície lagunar, e é atravessada por uma rede de canais mais ou menos estáveis, sendo os principais os canais de Faro, Olhão e Tavira. Assinalam-se alguns bancos de areia mais antigos e outros criados artificialmente por dragagens formando pequenas ilhas interiores: Ilha de S. Lourenço de 37,5 m² de superfície, Ilhéu dos Cocos de 75 m², Ilhéu da Altura 12,5 m², Sapal dos Gemidos 68,5 m², Ilhéu das Ratas 15,6 m², Ilhéu da Cobra 75 m², Geada, Sapal dos Barros, etc.

Tem uma extensão de 55 km no Sotavento Algarvio sendo os restantes 5 km no Barlavento. A zona húmida ocupa cerca de 13 000 ha, sendo a área de sapal 3 432 ha, a de salinas 945 ha e as áreas tapadas de piscicultura 374,5 ha. A superfície ocupada pelas dunas ronda os 988 ha e a de pinhal 248,3 ha.

Este sistema costeiro é frágil sendo condicionado pela agitação marítima costeira, pelas marés e está sujeito à erosão e acumulação de areias. Podem-se constatar estes fenómenos pela recente quase destruição parcial da Praia da Ilha de Faro no inverno 1990 e pela observação das cartas militares de 1951 e 1976 em relação à Ilha da Culatra que cresceu em direção a leste aumentando a sua superfície. A actividade sísmica também tem provocado alterações nesta zona costeira.

A Ria Formosa é considerada por VASCONCELOS *et al.* (1985) como uma zona estuarina e dentro destas como uma zona entre marés. Apresentam duas justificações: 1ª as trocas de água com o mar são muito grandes e dão-se ao longo de cada ciclo da maré, os sapais são alagados duas vezes por dia na maré alta que, ao subir, se carrega de elementos nutritivos e fornece oxigénio enquanto na maré baixa, transporta materiais dissolvidos; 2ª por não ter gradientes elevados de salinidade, apesar de ela variar ao longo do ano, porque não há praticamente entradas de água doce significativas, além disso em cada maré quase toda a água que sai é renovada na maré seguinte com a enchente. As entradas de água doce são pouco importantes, só o rio Gilão tem carácter permanente, todas as outras ribeiras que desaguam na Ria são de regime torrencial. Só durante um número limitado de dias têm um carácter permanente. As principais ribeiras são: S. Lourenço que desagua junto ao Aeroporto de Faro, Marchil a oeste de Faro, Rio Seco a leste desta cidade, Légua e Bela-Mandril entre Faro e Olhão, Marim a leste de Olhão, Tronco na Fuzeta, Mosquiteiros entre o Livramento e o Pinheiro, Luz na Torre de Aires, ribeiro do Arroio nas Pedras D'El Rei, rio Gilão em Tavira, Almargem em Cabanas de Tavira e Cacula em Cacula-Velha.

Na orla da Ria vivem cerca de 60.600 habitantes com três centros populacionais importantes (Faro, Olhão e Tavira) mas no conjunto da bacia hidrográfica residem cerca 118.800 pessoas. No Verão esta população chega pelo menos a duplicar com a chegada de turistas para utilizar as praias. Além da descarga na laguna dos efluentes domésticos (cerca de 7 000 m³ dia), há a juntar os de 600 unidades industriais, quaisquer deles sem tratamento. Para dessedentar esta população têm-se aberto poços indiscriminadamente o que tem levado ao abaixamento do lençol freático e conseqüentemente ao aumento da sua salinidade.

Neste estudo além de descrevermos as comunidades de dunas, sapais e pinhais, também procuraremos compreender como entre si se relacionam, com a situação ambiental que ocupam e a posição das plantas nas fitocenoses. A vegetação no Parque é essencialmente de dois tipos: halofítica nas zonas húmidas salgadas e nas salinas e psamofítica nas dunas e pinhais.

CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Este Parque Natural está situado em formações móveis porosas de aluvião, areias dunas de reduzida espessura e grés argiloso do Quaternário do Plio-Pleistocénico e do Miocénico de permeabilidade elevada (TEIXEIRA & ALVIM, 1978; FARIA

et al., 1981). A Ria de Faro é uma laguna resultante da formação dum cordão litoral de dunas. A sua formação parece ser relativamente recente (WEINHOLTZ, 1964).

A vegetação desempenha um papel importante na formação das dunas, pois estas constróiem-se sempre por detrás dum obstáculo, geralmente vegetal (*Elymus farctus*), na zona de deflexão eólica onde os grãos de areia sedimentam (GÉHU, 1985).

A área ocupada pelos sapais, segundo TEIXEIRA & ALVIM (1978), são aluviões salinos cujo processo dominante de formação resultou do fluxo e refluxo das marés da laguna, carregando sedimentos que se foram acumulando nos locais onde a velocidade das correntes amortecia, quer por efeito de condições fisiográficas quer, a partir de certa altura, por efeito da densa cobertura da vegetação estabelecida. Com efeito, a vegetação desempenha um papel fundamental no processo de sedimentação, pois não só fornece abundantes detritos vegetais que as correntes das marés transportam, como retém depois esses detritos, que formam denso enfechado capaz de retardar o movimento de águas e reter os sedimentos em suspensão. Assim, o processo de sedimentação acelera-se após o estabelecimento dum arrelvado de *Spartina maritima*, que se comporta como pioneira, pois é capaz de se estabelecer em terrenos de cota bastante baixa, aguentando longos períodos de submersão e condições de anaerobiose dificilmente suportáveis por outras plantas. Quando o sapal atinge determinada cota, passam a ter também importância as *Sarcocornia* spp., *Halimione portulacoides* e *Puccinellia convoluta* pela massa de detritos que fornece.

A vegetação desempenha ainda papel importante na maturação de sedimentos e no desenvolvimento da complicada rede de pequenos canais que sulcam o sapal. Estes foram cavados pelas águas da maré no aluvião, depois desta ter atingido determinada altura e adquirido uma cobertura vegetal bastante densa, a qual compeliu as águas vazantes a tomar determinadas direcções, originando a formação de pequenas ravinas que depois se foram alargando e juntando em canais de maiores dimensões.

Um dos factores que mais influenciou a distribuição das espécies no sapal da Ria Formosa (COSTA, 1992) foi a sua submersão bidiária pela águas das mares. Segundo a tabela de marés na barra Faro-Olhão, e tomando como referência o zero hidrográfico (situado 2 m abaixo do nível médio), as alturas médias das marés máximas são na preia-mar 3,58 m e na baixa-mar 1,65 m. A altura máxima registada foi de 3,88 m. Para a quase totalidade dos dias do ano a altura da preia-mar varia entre os 2,5 m e os 3,5 m e em apenas em cerca de 80 dias aquela altura ultrapassa os 3,3 m. Em relação às alturas na baixa-mar raramente são inferiores a 0,7 m e em cerca de metade dos dias do ano não descem abaixo de 1 m.

Os terrenos de cota inferior a 2,5 m ocupam área bastante extensa e são diariamente submersos pela maré. Trata-se por vezes de baixios arenosos e outras vezes lamas muito imaturas, sem vegetação ou com tufos mais extensos de *Spartina maritima* e de *Zostera noltii*. Raramente se encontram aqui camadas argilosas de espessura apreciável, e é nestas zonas que se desenvolve uma notável actividade de mariscultura para a produção de viveiros de bivalves. Nos terrenos de cota compreendida entre os 2,5 m e os 3 m existem em regra densos arrelvados de *Spartina maritima* e

de *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis*, *Puccinellia convoluta* e *Limonium vulgare*. Nas manchas de cota superior a 3 m a vegetação é mais diversificada com predominância de *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini*, *S. fruticosa*, *Puccinellia foucaudii* e *Halimione portulacoides*. Esta cota é ultrapassada pelas marés apenas em pouco de mais de 200 dias. Os sapais argilosos raramente atingem a cota de 3,30 e não ultrapassam a de 3,40 m sendo já todos arenosos passando aí a dominar segundo as nossas observações o *Arthrocnemum macrostachyum*, *Suaeda vera*, *Limoniastrum monopetalum*, *Limonium ferulaceum*, *L. diffusum* e *L. algarvense*.

Encontra-se na Ria toda uma gradação desde as zonas onde o processo de sedimentação e formação dos sapais está ainda em fase muito atrasada até aquelas onde os sapais se encontram em activa erosão (TEIXEIRA & ALVIM, 1978). Para a erosão das bancadas argilosas contribuem as correntes da maré e a pequena ondulação (marreta) que se propaga nos canais de maiores dimensões, minando a base dos bancos de argila até se verificar o deslizamento ou o desmoronamento dos blocos, por vezes de grandes dimensões.

Os sapais apenas se formam onde o litoral esteja protegido da acção directa das vagas e correntes marítimas e haja influência de água doce, deposição de sedimentos e taludes intercontinentais suaves por isso só ocorrem em estuários tranquilos e baías (LOUSÃ, 1986).

LENÇOL FREÁTICO

Para CORRE (1976) os fenómenos da salinização são devidos, em grande parte, aos movimentos das soluções salinas e à existência dum lençol freático em muitas das vezes. Nos salgados da Camarga, CORRE (1978/79) verificou no Inverno que a toalha freática se encontrava em pequena profundidade ou mesmo à superfície do solo. A partir de Abril até Setembro a falta de chuvas provoca a sua descida só subindo após as chuvas do fim do Verão e do Outono. Este movimento é, geralmente, muito brusco. Na Ria Formosa também a profundidade e a salinidade da toalha freática foram factores que tiveram uma elevada influência na distribuição das espécies (COSTA, 1992).

Em relação à profundidade do lençol freático verificámos na Ria Formosa:

- No Inverno a toalha freática era superficial chegando a estar mesmo à superfície do solo excepto se for seco; na Primavera começava a descer até atingir maiores profundidades em Agosto e Setembro começando depois a subir;

- Junto à ria, no *Spartinetum maritimae*, encontrava-se à superfície aumentando a sua profundidade até atingir o máximo no *Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali*. A seguir a grandes precipitações pode acontecer o oposto, porque as águas das chuvas infiltram-se mais facilmente no sapal alto e o lençol neste fica à superfície;

- Quando o *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae* se encontrava em depressões no interior do *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*, constatámos que embora o solo se encontrasse coberto de água, o lençol encontrava-se a maiores profundidades, porque havia uma camada argilosa superficial de 10 a 20 cm impermeável;

- A altura do lençol sobe com a maré;
- As variações são bruscas especialmente a seguir a uma forte precipitação.
- As comunidades do sapal baixo (*Spartinetum maritimae*, *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*) não suportam variações bruscas de profundidade, enquanto as do sapal alto (*Inulo crithmoidis-Arthrocnemum glauci*, *Cistancho pbelypaeae-Suaedetum verae* e *Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali*) o conseguem.

Em relação à salinidade e condutividade eléctrica da água da toalha freática constatámos:

- São menores no Inverno e vão crescendo até atingir o máximo nos meses de Agosto e Setembro, começando a descer ao longo do Outono;
- Vão diminuindo do sapal alto para o baixo, atingindo valores mais elevados junto ao *Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali* e os mais baixos no *Spartinetum maritimi*; mas a seguir a fortes chuvadas pode acontecer serem menores no sapal alto, atingindo algumas vezes salinidades quase nulas;
- As associações do sapal baixo (*Spartinetum maritimae*, *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*) preferem uma salinidade mais ou menos constante ao longo do ano, por outro lado as do sapal alto (*Inulo crithmoidis-Arthrocnemum glauci*, *Cistancho pbelypaeae-Suaedetum verae* e *Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali*) suportam fortes variações de salinidade ao longo do ano.
- Na zona de transição sapal alto/duna (*Frankenio laevis-Salsolietum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici*) a salinidade é baixa;
- Diminuem a seguir à queda de chuvas;
- As suas variações são menos rápidas do que a profundidade, mas a seguir a uma grande chuvada podem ser bruscas.

BIOCLIMATOLOGIA E BIOGEOGRAFIA

FARIA *et al.* (1981) estudaram o clima do Algarve e a partir do seu trabalho calculou-se o valor do índice de mediterrânicidade (Imv3) e do índice de termicidade (It) das cinco estações meteorológicas adjacentes ao Parque da Ria Formosa. Estes valores, bem como os dados necessários ao seu cálculo, a precipitação e os andares bioclimáticos e ombrotipos estão discriminados no Quadro 1.

Verifica-se, assim que quase todo o Parque se situa no andar termomediterrânico inferior com a excepção de uma pequena parte que se situa no horizonte superior. O seu ombroclima é seco. Pelo índice bioclimático de Emberger ou quociente pluviométrico a maioria das estações (Quarteira, Faro e Conceição de Tavira) encontram-se no semiárido ameno, com a excepção de Vila Real de Stº António que se situa no semiárido temperado e Tavira posicionada no sub-húmido ameno.

Segundo COSTA (1992) o vento dominante foi um dos factores que teve maior importância na distribuição das espécies nas dunas do Parque Natural da Ria Formosa. A oeste de Faro predominam os ventos de barlavento e a leste daquela predominam os ventos mais quentes e secos de sotavento.

Biogeograficamente a área em estudo situa-se no Reino Holártico, Região Mediterrânica, Subregião Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Superdistrito Algárvico.

QUADRO 1

Estações	Altitude m	T °C	m °C	M °C	Imv3	It	P mm	Termotipo
Quarteira	4	17,1	9	15,9	19,3	412	441,9	Termomediterrânico inferior seco
Faro	8	17,8	9	15,4	24,6	442	484,5	Termomediterrânico inferior seco
Tavira	25	17,2	7,1	15,3	17,6	396	591,9	Termomediterrânico superior seco
Conceição de Tavira	80	18,3	8,4	15,8	22,6	421	538,7	Termomediterrânico inferior seco
Vila Real de Stº António	7	17,2	6,8	15,4	22,3	394	482,7	Termomediterrânico superior seco

Temperatura média (T), temperatura média das mínimas do mês mais frio (m), temperatura média das máximas do mês mais frio (M), índice de mediterraneidade (Imv3), índice de termicidade (It), precipitação (P) e termotipos das estações meteorológicas

VEGETAÇÃO

Para o estudo da vegetação efectuaram-se inventários segundo as normas da escola paisagística e sigmatista da Zurich-Montpellier (BRAUN-BLANQUET, 1979; RIVAS-MARTÍNEZ, 1976, GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981). Para a identificação das espécies recorreu-se aos trabalhos de COUTINHO (1939), SAMPAIO (1947), TUTIN *et al.* (1980), FRANCO (1971, 1984), FRANCO & ROCHA AFONSO (1994), VALDÉS *et al.* (1987), CASTROVIEJO *et al.* (1986 e 1990) e GÉHU (1992a).

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

As diversas comunidades assinaladas no Parque Natural da Ria Formosa e a sua posição sintaxonómica são apresentadas seguidamente:

- I. CERATOPHYLLETEA Den Hartog & Segal 1964 *em.* Rivas-Martínez 1973
 - Ceratophylletalia Den Hartog & Segal 1964
 - Ceratophyllion Den Hartog & Segal 1964
 - 1. *Ceratophylletum demersi* Den Hartog & Segal 1964

II. ZOSTERETEA MARINAE Pignatti 1953

Zosteretalia Beguinot 1941 *em.* Br.-Bl. & Tx. 1943

Zosterion Christiansen 1934

2. *Zosteretum noltii* Harmsen 1936

III. HALODULO-THALASSIETEA Den Hartog 1975

Halodulo-Thalassietalia Den Hartog 1975

Cymodoceion nodosae Den Hartog 1975

3. *Cymodoceetum nodosae* Br.-Bl. 1952

IV. RUPPIETEA R.Tx.1960

Ruppialia R.Tx.1960

Ruppion maritima Br.-Bl. *em.* Den Hartog & Segal 1960

4. *Ruppium maritima* Hocquette 1927

V. ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & R.Tx. 1943

Isoetalia Br.-Bl. 1935 *em.* Rivas Goday 1970

Cicendion (Rivas-Goday *in* Rivas-Goday & Borja 1961) Br.-Bl. 1967

5. *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* Rivas-Martínez & Costa 1980 *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

6. Comunidade de *Juncus capitatus* e *Juncus bufonius*

Nanocyperetalia Klika 1935

Heleochnion Br.-Bl. *ex* Rivas Goday *et al.* 1956

7. *Damasonio alisma-Crypsietum aculeatae* Rivas-Martínez & Costa 1980 *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

VI. PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika *in* Klika & Novak 1941

Phragmitetalia W. Koch 1926

Phragmition communis W. Koch 1926

Scirpenion maritimi Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

8. *Scirpetum maritimi* (Christiansen 1934) R.Tx. 1937

Scirpetalia compacti Hejny *in* Holub, Hejny, Moravec & Neuhausl 1967 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Scirpion compacti-littoralis Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

9. *Scirpetum compacto-littoralis* Br.-Bl. 1931 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

VII. SPARTINETEA MARITIMAE (R.Tx. 1961) Beeftink, Géhu, Ohba & R.Tx. 1971

Spartinetalia maritima (Conrad 1935) Beeftink, J.-M. Géhu, Ohba & R.Tx. 1971

Spartinion maritima (Conrad 1935) Beeftink, J.-M. Géhu, Ohba & R.Tx. 1971

10. *Spartinetum maritima* (Emb. & Regn. 1926) Corillion 1953

spartinetosum maritima

spartinetosum densiflorae Lousã 1986

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

spartinetosum densiflorae

arthrocnetosum fruticosae Lousã 1986

juncetosum maritimi Lousã 1986

sarcocornietosum alpini J.C. Costa **subass. nova**

arthrocnetosum macrostachyi J.C. Costa **subass. nova**

VIII. THERO-SALICORNIETEA Pignatti *ex* R.Tx. *in* R.Tx. & Oberdorfer 1958

Thero-Salicornietalia Pignatti *ex* Tx. *in* R.Tx. & Oberdorfer 1958 *corr.* R.Tx.1974

Salicornion dolichostachyo-fragilis Géhu & Géhu-Frank (1982) 1984

12. *Salicornietum fragilis* Géhu & Géhu-Frank (1982) 1984

Salicornion patulae Géhu & Géhu-Frank 1984

13. *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae* J.C. Costa **ass. nova**

salicornietosum patulae

salicornietosum fragilis J.C. Costa **subass. nova**

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

salicornietosum patulae

crypsietosum aculeatae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

IX. SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Saginetalia maritimae Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Frankenion pulverulentae Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez & Costa 1976

15. *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* Rivas-Martínez *ex* Castroviejo & Porta 1976

parapholietosum filiformi J.C. Costa **subass. nova**

Thero-Suaedetalia maritimae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Thero-Suaedion maritimae Br.-Bl. 1933

16. *Suaedo splendidis-Salsetum sodae* Br.-Bl. 1931

X. SALICORNITEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R.Tx. 1943

Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1931

Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1931

Salicornienion fruticosi

17. *Cistancho pbelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae* J.-M. Géhu & Géhu-Frank 1977

arthrocnemetosum fruticosae

spartinetosum maritimae J.C. Costa **subass. nova**

arthrocnemetosum perennis J.-M. Géhu & Géhu-Frank 1977

arthrocnemetosum glauci Lousã 1986

juncetosum maritimi J.C. Costa **subass. nova**

Arthrocnemenion perennis Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

18. *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae* J.C. Costa **ass. nova**

puccinellietosum convolutae

spartinetosum maritimae J.C. Costa **subass. nova**

spartinetosum densiflorae J.C. Costa **subass. nova**

Sarcocornienion alpini Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

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

sarcocornietosum alpini

spartinetosum maritimae J.C. Costa **subass. nova**

sarcocornietosum perennis Rivas-Martínez **subass. nova**

arthrocnemetosum macrostachyi J.C. Costa **subass. nova**

juncetosum maritimi J.C. Costa **subass. nova**

Arthrocnemenion glauci Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

20. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci* (Fontes 1945) J.-M. Géhu & Géhu-Frank 1977

arthrocnemetosum glauci

arthrocnemetosum fruticosae Lousã 1986

suaedetosum verae J.-M. Géhu 1977

21. *Inulo chritmoidis-Limonietum ferulacei* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

limonietosum ferulacei

limoniastretosum monopetali Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

22. *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati* Brullo & Furnari 1976

juncetosum subulati

scirpetosum compacti Rivas-Martínez & Costa 1980

juncetosum maritimi Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Suaedenion verae Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

23. *Cistancho pbelypaeae-Suaedetum verae* J.-M. Géhu & Géhu-Frank 1972

suaedetosum verae

limoniastretosum monopetali J.-M. Géhu & Géhu-Frank 1972

24. *Polygono equisetiformis-Limonastretum monopetali* Rivas-Martínez & Costa 1980 *in* Rivas-Martínez,
Costa, Castroviejo & Valdés 1980

limoniastretosum monopetali

arthrocnetosum glauci Lousã 1986

juncetosum acuti Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990

salsoletosum vermiculatae J.C. Costa **subass. nova**

XI. JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. *in* Br.-Bl. *et al.* 1952

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Juncion maritimi Br.-Bl. 1931

Juncenion maritimi

25. *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi* J.C. Costa **ass. nova**

juncetosum maritimi

caricetosum extensae J.C. Costa **subass. nova**

XII. CAKILETEA INTEGRIFOLIAE R.Tx. & Preising *in* R.Tx. 1950 *corr.* Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Cakiletalia integrifoliae R.Tx. *ex* Oberdorfer 1950 *corr.* Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Euphorbion peplis R.Tx. 1950

26. *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* Costa & Monsanet 1981

XIII. AMMOPHILETEA Br.-Bl. & R.Tx. 1943 *em.* Br.-Bl. 1952

Ammophiletalia Br.-Bl. 1933

Ammophilion australis Br.-Bl. 1921 *em.* J.-M.Géhu, Rivas-Martínez & R.Tx. *in* Rivas-Martínez, Costa & Izco 1989 *corr.* Fernández-Prieto & Díaz 1983

Ammophilenion australis

27. *Loto cretici-Ammophiletum australis* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958) Rivas-Martínez 1964
lotetosum cretici

artemisietosum crithmifoliae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Agropyro-Honkenenion peploidis R.Tx. *in* Br.-Bl. & R.Tx. 1952

Agropyro-Honkenenion peploidis

28. *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* R.Tx. *in* Br.-Bl. & R.Tx. 1952 *corr.* Darimont, Duvigneaud & Lambinon 1962

agropyretosum junceiformis

othantetosum maritimi Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Crucianellietalia Sissing 1974

Crucianellion maritimae Rivas-Goday & Rivas-Martínez 1963

Helichrysenion picardii Rivas-Martínez, Costa & Izco 1989

29. *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958

armerietosum pungentis

linarietosum lamarkii Díez Garretas 1984

XIV. PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA VERMICULATAE Br.-Bl. & O.Bolós 1957

Salsolo vermiculatae-Pegantalia harmalae Br.-Bl. & O. Bolós 1954

Carthamo arborescentis-Salsolion oppositifoliae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

30. *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae* J.C. Costa **ass. nova**

salsoletosum vermiculatae

elymietosum boreali-atlantici J.C. Costa **subass. nova**

XV. STELLARIETEA MEDIAE R.Tx., Lohmeyer & Preising *in* R.Tx. 1950

Chenopodienea muralis Rivas-Martínez, Bascónes, Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Chenopodietalia muralis Br.-Bl. 1931 *em.* Rivas-Martínez 1977

Mesembryanthemion cristalini Rivas-Martínez, Wildpret, del Arco, Rodríguez, Pérez de Paz, García-Gallo, Acebez, Díaz & Fernández-González 1993

31. *Spergulario bocconei-Mesembryanthemetum nodiflori* J.C. Costa **ass. nova**

Sisymbrietalia officinallis R.Tx. *in* Lohmeyer *et al.* 1962 *em.* Rivas-Martínez, Bascónes, Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Hordeion leporini Br.-Bl. *in* Br.-Bl. *et al.* 1936

32. *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* O. Bolòs & Rivas-Martínez 1978

hordeetosum leporini

arcthotecoetosum calendulae Rivas-Martínez 1978

chrysanthemetosum coronari Rivas-Martínez 1978

Brometalia rubenti-tectori (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963) Rivas-Martínez & Izco 1977

Linario viscosae-Vulpion alopecuroris Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

33. *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* Rivas-Martínez & Izco *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

34. *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Hordeion marini Ladero, Navarro, Valle-Gutiérrez, Marcos, Ruiz & Santos 1984

35. *Polypogo maritimi-Hordeetum marini* Cirujano 1981

parapholietosum filiformi J.C. Costa **subass. nova**

36. Comunidade de *Polypogon maritimus*, *Parapholis filiformis* e *Juncus hybridus*

XVI. HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. 1952 *ex* Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Malcolmietalia Rivas Goday 1957

Anthyllido-Malcolmion lacerae Rivas Goday 1957 *em.* Rivas-Martínez 1978

37. *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae* J.C. Costa **ass. nov.**

38. Comunidade de *Loeflingia baetica* e *Loeflingia micrantha*

Linarion pedunculatae Díez Garretas, Asensi & Estevez 1978

39. *Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae* Díez Garretas, Asensi & Estevez *in* Izco, P. Guitián & J. Guitián 1988

linarietosum pedunculatae

linarietosum pygmaeae Díez Garretas 1984

XVII. MOLINIO-ARRHENATHERETEA R.Tx. 1937

Holoschoenetalia Br.-Bl. (1931) 1937

Molinio-Holoschoenion Br.-Bl. *ex* Tchou 1948

40. *Galio palustri-Juncetum maritimi* Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

41. *Holoschoeno-juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Potentillo-Polygonetalia R.Tx. 1947

Trifolio fragiferi-Cynodontion Br.-Bl. & O. Bolós 1957

42. *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae* Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Agrostietalia castellanae Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Agrostion castellanae Rivas Goday 1958 *corr.* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

43. *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae* Allier & Bresset 1977 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

XVIII. NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

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

Tamaricion africanae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

44. *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

XIX. CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. (1940) 1952

Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Coremion albi Rothmaler 1954

45. *Cistetum bourgaeani* Rothmaler 1954
 46. *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980
- XX. CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & R.Tx. 1943
 Ulicetalia minoris Quantin 1935
 Ericion umbellatae Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952 *em.* Rivas-Martínez 1979
 Stauracanthenion boivinii Rivas-Martínez 1979
 47. *Tuberario majoris-Stauracanthetum boivinii* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira *in* Rivas-Martínez 1979
- XXI. CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI Rivas-Martínez 1974
 Cytisetalia scopario-striati Rivas-Martínez 1974
 Retamion sphaerocarphae Rivas-Martínez 1981
 48. *Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae* Pérez-Chiscano 1982
- XXII. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger *in* Vlieger 1937
 Rhamno cathartici-Prunenea spinosae (Rivas Goday & Borja 1961) Rivas-Martínez, Arnáiz & Loidi *in* Arnáiz & Loidi 1983
 Prunetalia spinosae R.Tx. 1952
 Pruno-Rubion ulmifoliae O. Bolòs 1954
 Rosenion carioti-pouzinii Arnáiz *ex* Loidi 1989
 49. *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980
- XXIII. QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1947
 Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975
 Asparago albi-Rhamnion oleoidis Rivas Goday *ex* Rivas-Martínez 1975
 50. *Asparago aphylli-Myrtetum communis* Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González & Sánchez-Mata *inéd.*
 Quercetalia ilicis Br.-Bl. *ex* Molinier 1934 *em.* Rivas-Martínez 1975
 Quercro rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbero, Quézel & Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986
 51. *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* Rivas Goday, F. Galiano & Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez 1987

DESCRIÇÃO DAS COMUNIDADES

I. CERATOPHYLLETEA

Comunidades de água doce pouco organizadas. Formada por hidrófitos com flores submersas, de folhas finamente divididas e sem folhas flutuantes, que se desenvolvem livremente entre a superfície e o fundo. Na Primavera e Verão situam-se nas camadas superficiais da água, descendo para o fundo no Outono para hibernar. As plantas formadas por propagação vegetativa constituem grandes massas que podem encher completamente o local desde a superfície até ao fundo. O seu óptimo de crescimento encontra-se em pequenos açudes, canais ou tanques de água doce eutrofizada. Classe de distribuição holártica de que só se conhece a ordem *Ceratophylletalia* e a aliança *Ceratophyllion*. Na Europa conhecem-se duas associações, *Ceratophylletum demersi* e *Ceratophylletum emersi* Hartog & Segal (1964). Só a primeira está assinalada para Portugal. As espécies do género *Ceratophyllum*, que constituem estas comunidades, ocorrem frequentemente na companhia de outras formando complexos intrincáveis (DEN HARTOG & SEGAL, 1964).

Característica na Ria Formosa: *Ceratophyllum demersum*.

1. *Ceratophylletum demersi*

Associação formada pelo hidrófito *Ceratophyllum demersum* que flutua livremente nas águas mas completamente submerso incluindo as suas flores. Na Primavera e Verão ocupa as camadas superficiais da água. Desce ao fundo no Outono e forma turções para passar a época desfavorável. Comunidade que se distribui pela Região Holártica. Só assinalámos a sua presença Quinta do Ludo nas águas doces do açude junto ao dique da Ribeira de S. Lourenço (Fig. 1). É neste local que se encontram o maior número de patos e aves aquáticas de todo o Parque, eutrofizando, assim as águas necessário ao crescimento da comunidade. Faz parte da ordem *Ceratophylletalia* e aliança *Ceratophyllion*.

II. ZOSTERETEA MARINAE

Vegetação formada por monocotiledóneas vivazes vivendo em águas marinhas eu-halinas ou poli-halinas, pouco profundas (0,3 a 4 metros), submersas e enraizadas em substrato arenoso ou limoso móvel, de costas ou estuários, às quais frequentemente se unem várias algas epifíticas. Classe com distribuição holártica. Na Europa está representada por uma ordem *Zosteretalia*, que é caracterizada por possuir comunidades de monocotiledóneas aquáticas instaladas em substratos arenosos e limosos de águas costeiras de mares temperados dos hemisférios norte e sul, são contituídas por espécies do género *Zostera*. A aliança *Zosterion* de distribuição atlântica aparece em Portugal com duas associações: *Zosteretum marinae* e *Zosteretum noltii*.

Característica na Ria Formosa: *Zostera noltii*.

2. *Zosteretum noltii*

Associação formada quase exclusivamente pela espécie *Zostera noltii*, sobre a qual vivem epifiticamente algas, na área em estudo a *Salicornia fragilis* foi a única planta superior observada. Desenvolve-se em estuários e costas arenosas ou limosas pouco profundas, geralmente fica a descoberto na baixa-mar (Fig. 3, 4). Nos últimos anos, segundo o testemunho dos mariscadores, a área e a densidade da *Z. noltii* tem aumentado na Ria Formosa. Este crescimento deve-se provavelmente ao despejo na Ria de Faro dos esgotos urbanos e ao arrastamento dos adubos azotados pelas águas das chuvas. É uma associação atlântica que aparece em toda a área da Ria Formosa. LOUSÃ (1986) encontrou-a no sapal do rio Guadiana, mas já é pouco frequente em Doñana (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1980). Está inserida na aliança *Zosterion* e ordem *Zosteretalia*.

III. HALODULO-THALASSIETEA

Comunidades de monocotiledóneas vivazes submersas, vivendo em substratos arenosos, limosos ou em resíduos e despojos de corais de águas salgadas, eu-

halinas ou poli-halinas, costeiras e de mares tropicais, que podem atingir os 12 metros de profundidade e sobre as quais vivem algas epifíticas. Classe de distribuição tropical que se estende localmente a águas subtropicais. Possui duas ordens mas só a *Halodulo-Thalassietalia* atinge o Mediterrâneo. Esta é formada por comunidades instaladas desde o nível do mar até águas sublitorais e podem atingir os 10-12 m de profundidade. Na Europa só se encontra a aliança *Cymodoceion nodosae*, que por sua vez só contém a associação *Cymodoceetum nodosae*.

Característica na Ria Formosa: *Cymodocea nodosa*

3. *Cymodoceetum nodosae*

Associação dominada pela espécie *Cymodocea nodosa* que se encontra sempre submersa por águas pouco profundas e com corrente mais ou menos forte. Instala-se em substratos arenosos. Pode atingir na Ria profundidades de 3-4 m, mas nas marés vivas em alguns locais a sua profundidade é inferior a 1 m. A alga clorofítica *Caulerpa prolifera*, segundo DEN HARTOG (1975), também é característica da associação mas não a observámos na área do nosso trabalho. Distribuiu-se pela Região Mediterrânica, tendo sido já observada por nós nos rios Mira e Sado, atingindo provavelmente o seu limite norte no rio Tejo. Na Ria de Faro assinalámo-la nos canais defronte à Quinta de Marim (Fig. 3, 4), Canal da Retorta, Ilha da Culatra, Ilha da Barreta e Regato do Mar Santo mas provavelmente distribuiu-se por mais locais. Pertence à ordem *Halodulo-Thalassietalia* e aliança *Cymodoceion nodosae*.

IV. RUPPIETEA

Vegetação pobre em espécies, de águas salobras e salinas de origem marinha ou continental, encontrando-se inundada, pelo menos temporariamente, por águas com cloreto de sódio ou sulfato de sódio, gesso, cálcio ou magnésio, sendo o sulfato de magnésio o principal composto necessário para o seu desenvolvimento. Classe de distribuição holártica, que em Portugal só se encontra representada pela ordem *Ruppialia* e aliança *Ruppion maritimae*. Esta aliança é formada por comunidades que vivem em águas salobras fechadas (lagoachos, salinas abandonadas, enseadas barradas, fossas, canais, açudes, tanques, etc.) que suportam uma grande amplitude de variação de salinidade. Conseguem viver em locais com salinidades superiores à do mar. Nas grandes áreas de águas fechadas, em que a salinidade é quase constante, só ocorre nas localidades onde há uma certa instabilidade nas condições hidrográficas, como por exemplo nas vizinhanças dum rio onde o volume de água aumenta durante um período de tempo. Nas zonas sujeitas ao movimento de marés estas comunidades só se podem desenvolver quando a diferença de altura de maré é muito pequena.

Característica presente na Ria de Faro: *Ruppia maritima*.

4. **Ruppium maritimae**

Associação formada por hidrófitos halofílicos vivazes enraizados, acompanhados frequentemente por algas. Na área do nosso estudo só observámos a espécie *Ruppia maritima* algumas vezes acompanhada de algas do género *Chara*. Na Ria Formosa pode ser observada no fim do Inverno e na Primavera em salinas abandonadas que se enchem com as águas das chuvas e se tornam salobras com o sal que se encontrava no seu interior. É uma associação com uma distribuição atlântica setentrional, que só observámos num canal encerrado, em três salinas abandonadas e numa ribeira (Fig. 2). Está incluída na ordem *Ruppiales* e aliança *Ruppion maritimae*.

V. ISOETO-NANOJUNCETEA

Vegetação de terófitos e geófitos efémeros, pioneiros, em geral com um período de vida curto, que se desenvolve em solos periodicamente encharcados ou cobertos de água doce. Classe com um óptimo na Região Mediterrânica instalando-se também na Subregião Atlântica-Medioeuropea. Presenciamos comunidades pertencentes a duas ordens: a *Isoetalia* de floração primaveril ou pré-estival, e a *Nanocyperetalia* de floração estival ou outonal e também, numa maneira geral, com maior exigência em iões solúveis. Da ordem *Isoetalia* reconheceu-se a aliança *Cicendion*, que agrupa associações ibero-atlânticas, fugazes de plantas de pequeno tamanho crescendo em locais encharcados ou cobertos durante alguns meses por águas superficiais. Da ordem *Nanocyperetalia* também só assinalámos a aliança *Heleochoilon*, que engloba principalmente associações desenvolvendo-se em solos mais ou menos argilosos mas sempre ricos em sais minerais.

Características na Ria Formosa: *Blackstonia perfoliata* ssp. *imperfoliata*, *Centaureum maritimum*, *Chaetopogon fasciculatus* ssp. *fasciculatus*, *Crypsis aculeata*, *Isolepis cernua*, *I. pseudosetacea*, *Juncus bufonius*, *J. capitatus*, *J. hybridus*, *J. minutulus*, *J. pygmaeus*, *Lotus subbiflorus*, *Lythrum borysthenicum*, *L. hyssopifolia*, *L. thymifolia*, *Mentha pulegium*, *Pseudognaphalium luteo-album*, *Pulicaria paludosa*.

5. **Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati**

Associação constituída por terófitos efémeros de fraca biomassa mas com tendência a fazer a cobertura total do solo. Os locais preferidos, na área em estudo, para o seu crescimento são as margens arenosas de sapais ou sítios encharcados por água doce superficial durante o Inverno ou início da Primavera. O seu aspecto, estrutura e extensão variam de ano para ano consoante o regime de chuvas. Na área do nosso estudo as espécies mais comuns são o *Chaetopogon fasciculatus* ssp. *fasciculatus*, *Lotus subbiflorus*, *Juncus bufonius*, *J. minutulus*, *J. hybridus*, *J. capitatus*, *J. pygmaeus*, *Isolepis pseudosetacea*, *I. cernua*, *Lythrum borysthenicum*, *L. thymifolia*, *Pulicaria paludosa* e as companheiras *Trifolium resupinatum*, *T. campestre*, *Polypogon maritimus*, *Cotula coronopifolia*, *Panicum*

repens, *Gaudinia fragilis*, *Lythrum junceum*, *Carex divisa*. Distribui-se pelos territórios arenosos inundados de Inverno, termomediterrânicos e mesomediterrânicos inferiores das Províncias Gaditano-Onubo-Algarviense e Luso-Extremadurense, sendo substituída nos locais luso-extremadurenses mesomediterrânicos médio e superior pelo *Hyperico humifusi-Chaetopogonetum fasciculati* Rivas-Goday 1969. Insere-se na ordem *Isoetalia* e à aliança *Cicendion*.

Esta associação faz parte dum complexo de comunidades das margens de sapais e lagoachos interiores inundados ou encharcados por água doce no Inverno e início da Primavera. Assim na área em estudo formam-se mosaicos de: *Holoschoeno-juncetum acuti*: *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*: *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*: *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae* (Fig. 4).

6. Comunidade de *Juncus capitatus* e *Juncus bufonius*

Em certas depressões dunares, que no Inverno estão cobertas pelas águas da chuva, são na Primavera ocupadas por uma vegetação terofítica efémera em que *Juncus bufonius*, *J. capitatus*, *J. minutulus*, *Isolepis pseudosetacea*, *Pulicaria paludosa*, *Plantago coronopus*, *Trifolium campestre*, *Sagina apetala*, *Anagallis arvensis* são as espécies mais comuns. Só observámos esta comunidade no interior do *Holoschoeno-juncetum acuti*, nas depressões húmidas da Ilha de Tavira e junto aos diques da Manta Rota e do Ancão. Provavelmente é um fragmento da associação *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*.

7. *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*

Associação formada por terófitos de pequeno tamanho, que se desenvolve em solos mais ou menos salinos algo argilosos e secos no Verão. Neste Parque, *Crypsis aculeata*, *Juncus hybridus*, *J. bufonius*, *Isolepis pseudosetacea*, *Lythrum hyssopifolia* e as companheiras *Spergularia heldreichii*, *Polypogon maritimus*, *Salicornia patula*, *Hordeum marinum*, *Cotula coronopifolia*, *Spergularia bocconeii* são as espécies que surgem mais frequentemente. Faz muitas vezes complexos intrincados com o *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae crypsietosum aculeatae* difíceis de distinguir. Das outras duas espécies características desta comunidade, *Damasonium alisma* e *Cressa cretica*, a primeira não a assinalámos e a segunda apenas a registámos em dois locais. Segundo os seus autores esta associação estava localizada nos sapais salobros do rio Guadalquivir podendo estender-se por outros locais litorais e interiores. Foi observada por nós em sete locais do Parque e estende-se até ao Tejo onde a assinalámos. Pertence à ordem *Nanocyperetalia* e à aliança *Heleochoion*.

Sinfítossociologia: Vimos esta associação articulada no complexo do sinecosistema do sapal argiloso: *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*: *Scirpetum compacto-littoralis*: *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*: *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*: *Polypogo maritimi-Hordeetum marini*: *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae*: *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati*: *Polygono equisetiformis-juncetum maritimi* (Fig. 1, 4, 5).

VI. PHRAGMITETO-MAGNOCARICETEA

Vegetação hidrofílica de margens de cursos de água, zonas pantanosas, lagoas e lodos húmidos que grande parte do ano ou mesmo todo o ano está localizada em estações hidrofíticas. É constituída por helófitos de grande porte. Classe cosmopolita que na área do Parque encontrámos duas ordens: *Phragmitetalia*, própria de águas doces, e *Scirpetalia compacti*, de águas salobras. Da primeira ordem observámos a aliança *Phragmition communis* e a subaliança *Scirpenion maritimi*, e da segunda a aliança *Scirpion compacti-littoralis*.

Características na Ria Formosa: *Apium nodiflorum*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Samolus valerandi*, *Schoenoplectus littoralis* (*Scirpus littoralis*), *Scirpus maritimus* var. *compactus*, *Scirpus maritimus* var. *maritimus*, *Typha domingensis*, *T. latifolia* e *Veronica anagallis-aquatica*.

8. *Scirpetum maritimi*

Associação dominada pelo *Scirpus maritimus* var. *maritimus*. Pode ser observada nos canais e charcos de água doce da Ria Formosa. É frequentemente acompanhada da *Typha domingensis*, *T. latifolia*, *Phragmites australis*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Apium graveolens*, *Sonchus maritimus* ssp. *maritimus*, *Mentha aquatica* e das companheiras *Paspalum paspalodes*, *Juncus maritimus*, *Cynodon dactylon* e *Holoschoenus romanus* ssp. *romanus*. Desenvolve-se desde solos arenosos a argilosos cobertos por águas profundas mas que podem secar durante qualquer época do ano. Só pode ser encontrada em locais com água doce, apesar de muitas vezes ocorrer nos estuários, sapais e rias. Quando há salinidade este táxone é substituído pelo *S. maritimus* var. *compactus*. É uma associação complexa que se distribui pela Região Eurosiberiana atlântica, cujo limite sul na Europa parece ser o rio Guadalquivir (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1980). Na Ria de Faro assinalámo-la em água doce na Quinta do Ludo (Ribeira de S. Lourenço (Fig. 1, 2) e canais junto ao dique) e em charcos perto do Aereoporto de Faro. Esta comunidade pertence à subaliança *Scirpenion maritimi* de águas doces ou ligeiramente salobras, que por sua vez está incluída na aliança *Phragmition communis* e na ordem *Phragmitetalia*.

9. *Scirpetum compacto-littoralis*

Associação formada por helófitos com exigências halofílicas, que se instalam em canais, lagoachos, salinas abandonadas e zonas inundadas dos salgados. Pode permanecer vários meses emersa apesar das suas exigências hídricas. Os solos argilosos ou limosos salinos submersos temporariamente por uma mistura de águas doce e salgada parece ser o óptimo para a seu desenvolvimento. Consegue suportar inundações mais prolongadas que as associações da *Archthrocnemion glauci*, mas não suporta uma secura estival grande e prolongada. No Parque Natural da Ria Formosa a espécie *Scirpus maritimus* var. *compactus* é a dominante. A outra característica da associação, o *Schoenoplectus* (*Scirpus*) *littoralis*, só foi

observado num local. O *Juncus maritimus* apesar de companheira foi a espécie mais fiel, sendo ainda comuns *Atriplex prostrata*, *Salsola soda*, *Typha domingensis*, *Juncus acutus*, *Cotula coronopifolia*. Anotámos também a presença de diversas plantas da *Salicornietalia* (*Sarcocornia fruticosa*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides*, *Juncus subulatus*, *Polygonum equisetiforme*). É uma associação mediterrânica ocidental que se estende da Sardenha (BRULLO & FURNARI, 1976) até ao rio Tejo onde a observámos, atinge ainda a zona continental da Mancha em Espanha (CIRUJANO, 1980). O *Scirpetum compacto-littoralis* e o *Scirpetum compacti* constituem o núcleo fundamental da aliança *Scirpion compacto-littoralis* que está incluída na ordem *Scirpetalia compacti*.

Os ecossistemas dos salgados da Ria de Faro, apesar da sua aparente monotonia, são diferentes bastando uma ligeira alteração na concentração de sais no solo, da topografia ou permanência de água para a vegetação mudar (Fig. 4). Assim pode formar-se um mosaico das seguintes comunidades: *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*: *Scirpetum compacto-littoralis*: *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*: *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae*: *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*: *Suaedo splendentis-Salsoletum sodae*: *Arthrocnemum glauci-Juncetum subulati*: *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*.

VII. SPARTINETEA MARITIMAE

Vegetação hidrofítica, constituída por gramíneas vivazes halofíticas, mono ou pauciespecíficas, que se desenvolve nos estuários ou costas baixas. Tem que estar sujeita à influência diária das marés porque não suporta águas estagnadas. São comunidades pioneiras instaladas em sedimentos marinhos ou fluvio-marinhos mais ou menos finos (vasas ou areias) saturados pelo menos na maré baixa. Nas costas atlânticas ocupa, em geral, uma banda entre a *Zosteretea* ou mais raramente a *Thero-Salicornietea* e o *Sarcocornienion perennis*. A classe encontra-se em todas as costas atlânticas e mediterrânicas europeias e marroquinas com a excepção das dos mares Báltico e Negro. Também está assinalada em ambas costas da América do Norte, na costa oriental da América do Sul e África do Sul (BEEFTINK & GÉHU, 1973). Na Europa só se conhece uma ordem, *Spartinetalia maritimae* com uma aliança a *Spartinion maritimae*.

Características na Ria Formosa: *Spartina maritima* e *S. densiflora*.

10. *Spartinetum maritimae*

Associação pioneira própria de areias saturadas e lodos fofos, em que a *Spartina maritima* é a espécie dominante. Muitas das vezes é monoespecífica, podendo ser acompanhada por poucas espécies, sendo a *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis* a companheira mais frequente na Ria Formosa (Quadro 2). É a menos densa e mais pequena das associações de *Spartina* spp. da Europa com uma altura inferior a 60 cm. Desenvolve-se numa orla relativamente estreita, chegando algumas vezes a formar pequenas ilhas isoladas até ao nível máximo da zona de

oscilação das marés. Devido à sua abertura permite que se instalem algas e a *Bostrychia scorpioides* é a mais frequente na Ria. Assinala-se ainda a presença de *Salicornia lutescens* e *S. patula*, a primeira em posições de cota baixa. Está assinalada nas costas atlânticas desde a foz do Reno e sueste de Inglaterra até à orla ocidental marroquina. Na Ria de Faro encontrámos duas subassociações:

spartinetosum maritimae, IF 1 a 18; *spartinetosum densiflorae*, IF 19.

A primeira, a típica, é a mais comum em toda a ria, a segunda é rara na Ria pois só observámos num local.

QUADRO 2

Spartinetum maritimae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nº de espécies	1	1	2	6	4	3	4	3	5	2	4	3	5	6	3	4	6	6	3
Área mínima (m ²)	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	4	4	1	1	2	4	1

Característica da associação

Spartina maritima	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	44	44	33	33	44	44	55	55	44
-------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Diferencial da subassociação *spartinetosum densiflorae*

Spartina densiflora	23
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Companheiras

Sarcocornia perennis	.	.	.	12	22	+1	12	11	+1	11	.	22	11	11	.	11	11	11	.
Suaeda maritima	.	.	.	+1	.	.	+2	11	.	.	11	33	22	+1	33	.	+1	11	.
Limonium vulgare	.	.	.	+1	+2	.	12	.	11	.	.	.	33	33	.	.	+1	+2	.
Halimione portulacoides	.	.	.	+1	+1	11	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	+1	11	11	.
Puccinellia convoluta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	12	12	.
Salicornia lutescens	.	.	.	+1	.	.	.	.	11	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
Salicornia patula	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1
Sarcocornia fruticosa	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.

Locais: 1 Quinta do Lago; 2 Sapal dos Gemidos; 3, 5 Bias do Sul; 4, 14 Quinta de Marim; 6 Tarambolas; 7 Ponte de Faro; 8 Ilha da Barreta; 9 Santa Luzia; 10 Ilha da Culatra; 11, 19 Livramento; 12 Retorta; 13 Ilhote da Cobra; 15 St^a Luzia; 16 Ilhéu das Ratas; 17 Pedras d'El Rei (Ilha de Tavira); 18 Regueira dos Barcos (Ilha de Armona).

Na Ria Formosa esta associação articula-se no chamado sapal baixo (Fig. 2, 3, 4, 5, 6), assim: *Zosterum noltii*: *Salicornietum fragilis*: *Spartinetum maritimae*: *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*: *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae*: *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae*: *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*.

11. *Spartinetum densiflorae*

Associação halofílica dominada pelo agressivo neófito *Spartina densiflora* que pode atingir um metro de altura e ocupa sempre posições mais elevadas que a associação anterior (Quadro 3). Segundo os trabalhos de RUBIO-GARCÍA (1985) na

QUADRO 3

Spartinetum densiflorae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	3	4	5	6	8	7	6	9	8	14	7	6	5	7	6	6	7	8
Área mínima (m ²)	4	2	10	10	10	10	10	20	20	40	10	10	10	10	20	10	10	10

Características da associação e classe

<i>Spartina densiflora</i>	55	44	34	44	55	55	44	44	55	44	44	55	33	55	44	44	55	44
<i>Spartina maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.

Diferencial da subassociação *arthrocnetetosum fruticosi*

<i>Sarcocornia fruticosa</i>	.	33	22	22
------------------------------	---	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Diferencial da subassociação *juncetosum maritimi*

<i>Juncus maritimus</i>	.	.	23	12	22	22	22	33	22	23
-------------------------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---

Diferencial da subassociação *sarcocornietosum alpini*

<i>Sarcocornia alpini</i>	33	23	11	11	.	22	33	11	11	11	.	.	.
---------------------------	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	---	---	---

Diferencial da subassociação *arthrocnetetosum macrostachyi*

<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	22	11	22	.	.	11	11	22	22	22
-----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	---	---	----	----	----	----	----

Características da *Salicornietea*

<i>Halimione portulacoides</i>	.	.	.	.	11	11	23	22	+1	22	22	11	.	11	22	11	11	12
<i>Suaeda vera</i>	.	+1	+1	+1	+1	11	11	.	11	.	.	.	+1	.	.	.	11	+1
<i>Limonium algarvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	22	11	+1	33	22
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	.	.	.	+2	.	.	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Sarcocornia perennis</i>	.	.	.	.	11	.	.	11	22	.	+2	.	.	.	.	11	.	.
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	11	11
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	.	12	.	11	.	.	.	22	22	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cistanche phelypaea</i>	.	11	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Spergularia maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	+1

Companheiras

<i>Juncus acutus</i>	.	.	.	+2	12	11	.	.	22	.	.	12	.	.	12	22	.	.
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	22	.	.	.	+1	+1	.	+1	12	+1	.	.	.	.	.	.

Mais: IF1: 2.2 *Atriplex prostrata*, 11 *Salsola soda*; IF5: 12 *Carpobrotus edulis*; IF10: 11 *Sporobolus pungens*, +1 *Plantago coronopus ssp. ceratophylla*, +1 *Frankenia laevis*, +1 *Polygonum equisetiforme*; IF13: 11 *Salicornia patula*.

Locais: 1, 2, 3, 4, 7, 17 Pinheiro ; 5 Quinta de Marim; 6, 8, 10, 16 Livramento; 9 Ilha de Armona (Lagoa 11 Pinheiro (Ribeira Mosquiteiro)); 12, 14, 18, Manta Rota; 13, 15 Ilha de Cabanas de Tavira.

Ria de Huelva, onde esta associação é importante, a alteração das condições de drenagem por acumulação de sedimentos ou solos com má drenagem favorecem o estabelecimento da *Spartina densiflora*, porque esta espécie tem um sistema radicular com uma grande capacidade de se adaptar a qualquer alteração da rede

de drenagem. É por isso que nos locais onde consegue crescer, torna-se frequentemente dominante e substitui as comunidades que aí se encontravam instaladas. O limite ocidental desta associação é na Quinta de Marim em Olhão, estendendo-se daqui até ao Guadalquivir (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1980).

Na área do nosso estudo encontrámos cinco subassociações:

spartinetosum densiflorae, IF 1.

arthrocnetetosum fruticosi, IF 2 e 4; variante de *Sarcocornia fruticosa*, típica, IF 2 e variante de *Juncus maritimus* IF 3 e 4.

juncetosum maritimi, IF 3 a 10; variante de *Juncus maritimus*, típica, IF 5, variante de *Sarcocornia fruticosa* IF 3 e 4, variante de *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini* IF 6 a 9, e variante de *Arthrocnemum macrostachyum* IF 8 a 10.

sarcocornietosum alpini (*typus* inventário nº 12), IF 6 a 9 e 11 a 15, variante de *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini*, típica, IF 11 a 13, variante de *Juncus maritimus* IF 6 a 9, e variante de *Arthrocnemum macrostachyum* IF 8, 9 e 14 a 15.

arthrocnetetosum macrostachyi (*typus* inventário nº 16), IF 8 a 10 e 14 a 18, variante de *Arthrocnemum macrostachyum*, típica IF 16 a 18, variante de *Juncus maritimus* IF 8 a 10, e variante de *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini* IF 8, 9, 14 e 15.

A primeira, é a subassociação típica, e a segunda, que ocupa o lugar da *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae*, são as menos frequentes. A terceira ocorre geralmente nos locais mais húmidos. As outras duas são as mais comuns e ocupam os locais onde estavam instaladas respectivamente as associações *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* e *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*, estando esta última posicionada nos sítios mais altos e secos.

VIII. THERO-SALICORNIETEA

Vegetação pioneira de terófitos suculentos (*Salicornia* spp.) que prospera em solos sem vegetação, inundados temporariamente em sapais e costas planas arenosas ou limosas. Classe com uma amplitude grande, podendo ser observada a níveis mais baixos que a *Spartinetea maritima* ou em zonas interiores salgadas junto ao *Arthrocnemion glauci* e *Frankenion pulverulentae*. Classe de repartição holártica em que no território do nosso estudo observámos a ordem *Thero-Salicornietalia*, com duas alianças: *Salicornion dolycostachyo-fragilis*, ocupando posições mais baixas das costas atlânticas e geralmente formada por espécies tetraplóides que todos os dias são submersas durante a preia-mar; e a *Salicornion patulae*, localizada desde o litoral mediterrânico até à entrada do Mar do Norte em posições mais elevadas e é formada por espécies diplóides que são inundadas de Inverno mas susceptíveis a uma forte dessecação no Verão (GÉHU, 1992).

Características na Ria de Faro: *Salicornia patula*, *S. fragilis* (= *S. lutescens*), *Suaeda maritima*.

12. *Salicornietum fragilis*

Vegetação de fenologia precoce (Julho a Agosto) que se desenvolve em solos limosos salinos logo a seguir ao *Zosteretum noltii*, sofrendo a inundaçãõ diária. É dominada pela espécie tetraplóide *Salicornia fragilis*. Na Ria Formosa é monoespecífica ou pauciespecífica, sendo *Salicornia patula*, *Suaeda maritima*, *Zostera noltii* e *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis* as espécies que a acompanham. É uma associação atlântica presente desde o Mar do Norte até ao Algarve onde chega de modo empobrecido. No nosso país além da Ria Formosa já a observámos na Ria de Aveiro e no sapais do Mondego e Sado. Está posicionada na aliança *Salicornion fragilis*.

Na Ria de Faro situa-se no chamado sapal baixo: *Zosteretum noltii*: *Salicornietum fragilis*: *Spartinetum maritimae*: *Halimiono portulacoidis*-*Salicornietum patulae*.

13. *Halimiono portulacoidis*-*Salicornietum patulae* J.C. Costa **ass. nova**

(Syn. *Suaedo maritimae*-*Salicornietum patulae* J.C. Costa 1992 *nom. illeg. non* Brullo & Furnari ex Géhu & Géhu-Frank 1984)

Vegetação pioneira dominada pela *Salicornia patula*, espécie diplóide, acompanhada algumas vezes da *Suaeda maritima*. Desenvolve-se em locais planos arenosos ou limosos saturados, salgados e desnudados sujeitos à acção das marés. Tem uma fenologia mais tardia e uma posição mais alta no sapal que a associação anterior no entanto pode ter a companhia nas zonas mais baixas da espécie tetraplóide *Salicornia lutescens* (Quadro 4). Pode situar-se antes do *Spartinetum maritimae*, no interior desta comunidade ou nos locais sem vegetação no meio do *Sarcocornio perennis*-*Puccinellietum convolutae* e do *Halimiono portulacoidis*-*Sarcocornietum alpini*. O nome inicialmente proposto teve que ser alterado visto existir uma associação designada por *Suaedo maritimae*-*Salicornietum patulae* Brullo & Furnari ex Géhu & Géhu-Frank 1984, que se encontra no sapal alto do Mar Mediterrânico pois *Arthrocnemum macrostachyum*, *Aster tripolium* e *Sarcocornia fruticosa* são espécies comuns nessa comunidade. São diferenciais da associação ibérica face à mediterrânica a *Salicornia fragilis*, *Halimione portulacoides* e *Spartina maritima* (*typus* inventário nº 6). Esta comunidade foi observada por nós nas Rias Formosa e Alvor, nos salgados dos rios Tejo, Sado, Mira e Guadiana, Ria de Huelva provavelmente atinge Cádiz. Colocámos esta associação na aliança *Salicornion patulae*. Descortinámos duas subassociações:

salicornietosum patulae, IF 1 a 15; *salicornietosum fragilis* IF 16 a 19 (*typus* inventário nº 16).

A primeira é a subassociação típica, a segunda ocupa a posição mais baixa e por isso sujeita a maiores períodos de submersão fazendo a transição para o *Salicornietum fragilis*.

Na Ria Formosa articula-se no sapal baixo: *Salicornietum fragilis*: *Spartinetum maritimae*: *Sarcocornio perennis*-*Puccinellietum convolutae*: *Halimiono portulacoidis*-*Salicornietum patulae*: *Halimiono portulacoidis*-*Sarcocornietum alpini* (Fig. 2, 4, 5, 6).

QUADRO 4

Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nº de espécies	5	2	2	2	2	4	3	2	3	3	3	2	5	2	3	4	6	6	5
Área mínima (m ²)	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2

Características da associação e unidades superiores

Salicornia patula	33	44	55	55	55	55	44	44	44	44	44	33	33	33	33	33	44	44	33
Suaeda maritima	.	.	.	.	.	+1	+1	11	11	22	22	22	12	+1	+1	11	33	11	.

Diferencial da subassociação *salicornietosum lutescentis*

Salicornia fragilis	33	22	11	+1
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Companheiras

Halimione portulacoides	+2	.	+2	.	.	+2	+1	.	.	22	.	.	11	.	.	.	22	.	11
Sarcocornia perennis	.	12	.	+2	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	11	.	+1	11
Puccinellia convoluta	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	12	+2	.
Sarcocornia alpini	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	+1	.
Spartina maritima	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2
Limonium vulgare	+1	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Locais: 1 Quinta de Marim, 2, 12, 16 Bias do Sul; 3, 7, 9, 10 sul do Aeroporto de Faro; 4, 17 entre Pinheiro e Torre de Aires; 5, 12 Posto da Guarda Fiscal da Torre de Aires; 6, 18 Pinheiro; 8 Ponte de Faro; 11 Torre de Aires; 13 Marina dos Cavacos; 14 Ilha de Cabanas de Tavira; 15 Ribeira do Almargem (Cabanas de Tavira); 19 Pedras d'El Rei (Ilha de Tavira).

14. Suaedo splendidis-Salicornietum patulae

(*Suaedo splendidis-Salicornietum ramosissimae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980)

Vegetação pioneira terofítica de salgados formada por plantas suculentas em que a principal é a *Salicornia patula*, espécie diplóide (Quadro 5). Cresce em solos salinos argilosos ou arenosos desnudados de depressões ou canais inundados ou encharcados durante o Inverno ou princípio da Primavera e ainda em salinas. Ocupa posições mais elevadas que a associação anterior, sendo por isso acompanhada por espécies do *Arthrocnemion macostachyi* e do *Frankenion pulverulentae*. Localizada em Donaña (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1980), e no interior de Espanha nas depressões salgadas da Mancha (CIRUJANO, 1981) e Douro (LADERO *et al.*, 1984), foi observada por nós em diversas depressões na Ria Formosa e em pastos salgados da Lezíria do Tejo. Está posicionada na aliança *Salicornion patulae*. Assinalámos na área do nosso estudo as subassociações *salicornietosum patulae* (IF 1 a 8) que é a típica, e *crypsietosum aculeatae* (IF 9 a 14) que faz a transição com a associação *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*.

Esta comunidade na Ria Formosa articula-se no sinecosistema halofílico inundado temporariamente: *Scirpetum compacto-littoralis*: *Arthrocnemo glauci-Junce-*

tum subulati: Suaedo splendidis-Salsoletum sodae: Suaedo splendidis-Salicornietum patulae: Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae: Polypogo maritimi-Hordeetum marini: Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae (Fig. 2, 4, 5).

QUADRO 5

Suaedo splendidis-Salicornietum patulae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nº de espécies	5	6	5	3	4	2	8	6	8	7	7	7	10	6
Área mínima (m ²)	1	2	1	1	2	1	2	2	4	2	2	2	4	4

Características da associação e unidades superiores

Salicornia patula	33	33	34	44	44	55	22	44	44	44	44	44	44	55
Suaeda splendens	.	.	.	.	.	.	33	23	+1	.	.	.	.	.
Suaeda maritima	.	11	.	.	.	.	+1	.	11	.	.	.	.	.

Diferencial da subassociação *crypsietosum aculeatae*

Crypsis aculeata	11	11	33	33	22	22
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Companheiras

Polypogon maritimus	.	+2	23	.	.	.	+1	.	.	12	11	11	11	+1
Sarcocornia fruticosa	.	.	11	11	11	.	11	11	.	.	11	+1	.	11
Spergularia bocconei	.	22	.	.	.	.	11	+1	+1	+1	.	.	+2	.
Arthrocnemum macrostachyum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	+1	+2	11
Salsola soda	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	11	23	.	.	.
Hordeum marinum	.	.	.	.	.	.	11	+1	12	.	.	.	+1	.
Atriplex prostrata	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	11	.	.	.	12
Parapholis incurva	11	12	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
Frankenia boissieri	.	.	11	.	.	.	.	.	.	11	.	.	+2	.
Parapholis filiformis	11	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.
Juncus subulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+2	.
Limonium ferulaceum	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Frankenia laevis	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	+1	.
Lophochloa hispida	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.

Mais: IF1: 11 *Spergularia heldreichii*; IF8: 22 *Puccinellia tenuifolia*.

Locais: 1, 3, 4, 5 Moinho da Quinta de Marim; 2 Bias do Sul (depressão); 6 Salinas a sul do aeroporto de Faro; 7, 8 Santa Luzia (campo de futebol); 9 Fuzeta; 10 Quinta de Marim (lagoa); 11, 12 e 14 Ancão (diqe); 13 Quinta do Ludo.

IX. SAGINETEA MARITIMAE

Vegetação terofítica halonitrofílica que suporta inundações durante certo período de tempo ou submetida a uma forte maresia salgada. É constituída por diversas espécies de pequeno tamanho e fraca biomassa e outras vezes por plantas com caules e folhas suculentas. Os aspectos ecológicos necessários para o desenvolvimento das comunidades desta classe são a existência dum grande período de secura durante o ano e duma época de inundações ou encharcamento superficial

que elimine a competição de outras plantas nitrofilicas, e finalmente o enriquecimento da superfície do solo tanto de sais solúveis bem como de elementos azotados provenientes da rápida mineralização da matéria orgânica fresca geralmente originada a partir de algas. De distribuição eurosiberiana e mediterrânica. Na Ria de Faro assinalámos as ordens *Saginetalia maritimae*, formada por comunidades de terófitos ténues, finos e efémeros de Primavera, e a *Thero-Suaedetalia* constituída por associações de plantas anuais halonitrófilas, carnudas de desenvolvimento estival em solos salinos enriquecidos em compostos azotados quer por decomposição de restos orgânicos acumulados nas margens dos salgados quer por acção humana. Da primeira observámos a aliança *Frankenion pulverulentae* formada por associações mediterrânicas que prosperam em salgados temporariamente inundados, ligeiramente nitrificados e algo antropomorfizados. Da segunda verificámos a existência da aliança *Thero-Suaedion*.

Características na Ria Formosa: *Beta macrocarpa*, *Bupleurum semicompositum*, *Cressa cretica*, *Frankenia pulverulenta*, *Hainardia cylindrica*, *Lophochloa hispida*, *Parapholis filiformis*, *P. incurva*, *Salsola soda*, *Spergularia salina*, *Sphenopus divaricatus*, *Suaeda maritima* e *S. splendens*.

15. **Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae**

Associação de terófitos efémeros, de carácter ligeiramente nitrofilico que pode ser encontrada após a dessecação, em charcos e depressões salgadas argilosas, temporariamente inundadas e pastadas durante a época seca. É uma comunidade de plantas anuais de aspecto graminóide e de pequenas dimensões que pode ser observada na Primavera e no Outono. É de difícil observação na Ria de Faro porque em alguns locais a *Frankenia pulverulenta* está ausente, sendo a *Parapholis incurva*, *P. filiformis* e as espécies mais comuns na Ria Formosa (Quadro 6). A sua área de distribuição é a Região Mediterrânica ocidental tanto litoral como continental de que são exemplo as lagoas salgadas da Mancha (CIRUJANO, 1981) e as depressões salgadas do rio Douro (LADERO *et al.*, 1984). Na área da Ria Formosa observámos a subsociação algarvia *parapholietosum filiformi* própria de solos fofos arenosos, cuja diferencial é a *Parapholis filiformis* e o *typus* escolhido foi o inventário nº 2.

Encontámos esta comunidade na área do nosso estudo no sinecosistema halo-fílico dos salgados inundados temporariamente (Fig. 5). Articula-se com: *Damaso-nio alismae-Crypsietum aculeatae*: *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae*: *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*: *Polypogo maritimi-Hordeetum marini*: *Suaedo splendentis-Salsoletum sodae*.

16. **Suaedo splendentis-Salsoletum sodae**

Associação de terófitos suculentos, própria de solos argilosos salinos húmidos, revolvidos e nitrificados, que aparece no Verão e Outono. Na Ria Formosa a *Suaeda splendens* e a *Salsola soda* são as espécies principais, acompanhadas de *Parapholis filiformis*, *Hordeum marinum*, *Polypogon maritimus*, *Parapholis incurva*, *Beta macrocarpa*, *Spergularia bocconeii*, *Frankenia laevis*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Crypsis aculeata* e *Salicornia patula*. A *Suaeda maritima* outra

característica da associação é menos frequente, o mesmo acontece em Doñana segundo RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1980. Distribui-se pelo litoral mediterrânico até aos salgados do Tejo. Pode ser observada também nos salgados continentais de Espanha mais propriamente nas lagoas salgadas da Mancha (CIRUJANO, 1981) e depressões salgadas do Douro (LADERO *et al.*, 1984). Pertence à aliança *Thero-Suaedion* e à ordem *Thero-Suedaetalia*.

QUADRO 6

Parapholido incurvae-Frankenetum pulverulentae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8
Nº de espécies	9	10	10	11	8	5	8	5
Área mínima (m ²)	2	4	2	4	2	1	2	1

Características da associação e unidades superiores

<i>Parapholis incurva</i>	.	+1	22	33	44	11	34	44
<i>Frankenia pulverulenta</i>	33	33	22	+1	+1	22	.	.
<i>Sphenopus divaricatus</i>	12	+2	+2	33	.	.	.	.
<i>Hainardia cylindrica</i>	.	+1	.	.	+1	.	+1	+1
<i>Suaeda splendens</i>	+1	22	.	.	.	.	.	.
<i>Beta macrocarpa</i>	.	+1	11	.	.	.	.	.

Mais: IF 3: +2 *Bupleurum semicompositum*; IF4: 1.2 *Salsola soda*; IF6: 1.2 *Suaeda maritima*; IF 7: 1.1 *Spergularia salina*.

Diferencial da subassociação *parapholietosum filiformi*

<i>Parapholis filiformis</i>	+1	11	+1	+1	+1	33	11	11
------------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----

Companheiras

<i>Plantago ceratophylla</i>	+1	.	.	11	12	.	11	11
<i>Hordeum marinum</i>	11	+1	11	+1	.	.	.	.
<i>Polypogon maritimus</i>	22	11	.	+1	+1	.	.	.
<i>Spergularia bocconei</i>	.	.	.	11	12	.	23	22
<i>Frankenia laevis</i>	.	.	+1	.	12	11	22	.
<i>Juncus hybridus</i>	22	.	11	22	.	.	.	.
<i>Crypsis aculeata</i>	+1	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Triglochin bulbosa</i> ssp. <i>barrelieri</i>	.	+1	.	+2	.	.	.	.
<i>Sporobolus pungens</i>	.	.	.	.	.	.	12	.

Locais; 1, 2 Torre de Bias (Depressão); 3 Quinta do Ludo; 4 Quinta de Marim (Depressão); 5, 7 Manta Rota (Dique); 6 Ilha de Armona (Lagoa); 8 Pedras d'El Rei.

Na Ria Formosa vimos articular-se com as comunidades que sofrem inundações temporárias: *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati*: *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae*: *Suaedo splendentis-Salsoletum sodae*: *Polypogo maritimae-Hordeetum marini*: *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*: *Spergulario bocconei-Mesembryanthemetum nodiflori* (Fig. 5).

X. SALICORNIETEA FRUTICOSAE

Vegetação perene e vivaz em que predominam os arbustos suculentos e plantas em roseta, normalmente pobres em espécies. Cresce em solos fortemente salinos ricos em sais de sódio, geralmente húmidos e sujeitos a inundações de águas salobras de origem marinha ou continental. Forma a parte da biomassa fundamental dos salgados costeiros e interiores da região mediterrânica e parece ser comum nas regiões Irano-Turânica e Saaro-Arábica. De forma discreta e empobrecida penetra nas costas atlânticas eurosiberianas até ao sector Normando. Na Ria Formosa só observámos a ordem *Salicornietalia fruticosae* e a aliança *Salicornion fruticosae* com cinco subalianças:

1. *Salicornienion fruticosi* situa-se ligeiramente acima do nível médio das marés, em solos sempre húmidos que sofrem inundações e algumas das vezes de águas pouco salobras; predomina o caméfito *Sarcocornia fruticosa* que forma comunidades nas Regiões Mediterrânica e Cantábrico-Atlântica e alcança o sul da Bretanha; em Portugal podem-se observar as associações *Cistancho pbelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae* a sul do Tejo e a *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum fruticosi* (Arènes 1933) J.-M. Géhu 1976 para norte do Mondego;

2. *Arthrocnemenion perennis* comunidades de rias e salgados costeiros submetidos ao fluxo diário das marés em que domina o caméfito rizomatoso *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis*, de distribuição mediterrâneo-iberoatlântica, cantábrico-atlântica e marroquina ocidental, e ocupando as posições mais baixas; em Portugal reconhecem-se duas associações o *Puccinellio maritimae-Sarcocornietum perennis* (Arènes 1933) J.-M. Géhu (1973) 1976 a norte do Tejo e *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae* a sul deste rio;

3. *Sarcocornienion alpini* comunidades principalmente mediterrânicas, que atingem o Sector Galaico-Português em que predomina o caméfito *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini*; nas zonas salgadas do mar Mediterrâneo ocupa a banda mais exterior e por isso mais frequente inundada, enquanto no Atlântico situa-se numa faixa interior mais elevada e adjacente ao *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*; nos salgados portugueses só se assinala a associação *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*;

4. *Arthrocnemenion glauci* comunidades mediterrânicas litorais que crescem em solos fortemente salinos só ocasionalmente inundados e suportam uma grande dessecação; ocupa posição mais elevada que as anteriores e em que o nanofanerófito suculento *Arthrocnemum macrostachyum* e os hemicriptófito *Limonium ferulaceum*, *L. diffusum* e *L. algarvense* são as espécies características da subaliança e entram na composição das três associações (*Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* e *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati*);

5. *Suaedenion verae* ocupa a posição mais elevada dos salgados costeiros e locais nitrofilizados, podendo ser ainda observado nos taludes, muros das salinas e solos removidos; as espécies características desta aliança são o *Limoniastrum monopetalum*, *Suaeda vera* ssp. *vera* e *Polygonum equisetiforme* que participam

na constituição das associações *Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali* e *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*.

Características na Ria Formosa: *Artemisia caerulescens* ssp. *gallica*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides*, *Inula crithmoides*, *Juncus subulatus*, *Limoniasrum monopetalum*, *Limonium algarvense*, *L. diffusum*, *L. ferulaceum*, *L. lanceolatum*, *L. vulgare*, *Puccinellia convoluta*, *P. foucaudii*, *P. maritima*, *P. stenophylla*, *Sarcocornia fruticosa*, *S. perennis* ssp. *alpini*, *S. perennis* ssp. *perennis*, *Spergularia maritima*, e *Triglochin bulbosa* ssp. *barrelieri*.

17. *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae*

É uma associação dominada pelo nanofanerófito *Sarcocornia fruticosa* e pelo caméfito *Halimione portulacoides* que se instalam em zonas húmidas, e por isso na Ria Formosa pode ser encontrada a marginal os esteiros, junto ao *Spartinetum maritimae*, e nas margens dos taludes, canais, muros de salinas e solos removidos. A parasita *Cistanche phelypaea*, os hemicriptófitos *Limonium vulgare* e *Spartina maritima*, os caméfitos *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis*, *S. perennis* ssp. *alpini* e a companheira *Suaeda maritima* são espécies comuns nesta comunidade (Quadro 7). A alga *Bostrichia scorpioides* é vulgar nos caules das plantas nos locais onde a comunidade é inundada todos os dias. É uma associação própria das costas do sul de Portugal e Espanha (estendendo-se do Tejo até ao sector Murciano), e ainda a Marrocos ocidental até ao rio Bou-Regreg. Na Beira Litoral é substituída pelo *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum fruticosi* e no litoral oriental da Península Ibérica pelo *Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum fruticosae*. Encontra-se posicionada na subaliança *Salicornienion fruticosi*. Na área do nosso estudo assinalámos cinco subassociações:

arthrocnemetosum fruticosae, IF 1 a 6;

spartinetosum maritimae IF 7 a 11 (*typus* inventário nº 7), diferencial de *Spartina maritima* (típica) IF 7 e 8 e diferencial de *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis* IF 9 a 11;

arthrocnemetosum perennis, IF 9 a 14, diferencial de *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis* (típica) IF 12 e 13 e diferencial de *Spartina maritima* IF 9 a 11;

arthrocnemetosum glauci, IF18;

juncetosum maritimi IF 15 a 18 (*typus* inventário nº 17), diferencial de *Juncus maritimus* (típica) IF 15 e 17, diferencial de *Arthrocnemum macrostachyum* IF 18.

A primeira é a subassociação típica; a segunda ocupa normalmente a posição mais baixa e está em contacto com o *Spartinetum maritimae*; a terceira faz a transição para *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*; a quarta ocupa a posição mais elevada de todas e faz a transição para o *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*, sendo comum nas zonas alteradas como sejam os muros das salinas e taludes dos canais; a quinta encontra-se em locais onde há aquíferos.

Esta comunidade inclui-se no chamado sapal médio e na Ria de Faro (Fig. 5, 6) a catena é: *Spartinetum maritimae*: *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae*: *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*: *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*: *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*.

QUADRO 7

Cistancho pbelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	2	4	4	3	5	3	4	4	6	6	6	6	4	10	5	5	5	6
Área mínima (m ²)	1	2	2	2	4	1	4	1	6	4	4	2	2	6	4	4	2	2
Características da associação																		
Sarcocornia fruticosa	22	33	33	44	44	45	34	44	23	33	44	44	44	33	22	33	22	33
Cistanche phelypaea	.	.	+2	+2	+2	22	+2	.	+2	12	.	11	+2	.	.	+2	+2	.
Diferencial da subassociação <i>spartinetosum maritima</i>																		
Spartina maritima	.	.	.	.	.	.	11	22	12	11	11	.	.	.	.	.	.	.
Diferenciais da subassociação <i>arthrocnemetosum perennis</i>																		
Sarcocornia perennis	.	.	.	.	11	12	+1	11	22	11	.	.	.	.	.	.	.	.
Puccinellia convoluta	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	12	.	.	.	.
Diferencial da subassociação <i>juncetosum maritimi</i>																		
Juncus maritimus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	12	44	22
Diferencial da subassociação <i>arthrocnemetosum macrostachyi</i>																		
Arthrocnemum macrostachyum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Características das unidades superiores																		
Halimione portulacoides	44	11	33	22	22	.	12	12	33	33	+2	12	22	22	.	12	.	33
Limonium vulgares	.	23	.	.	.	+2	.	22	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.
Sarcocornia alpini	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.
Suaeda vera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	11
Inula crithmoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	11	.	.	.
Limoniastrum monopetalum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	+2
Limonium diffusum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	+1
Limonium lanceolatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
Companheiras																		
Suaeda maritima	.	22	+2	.	11	.	.	.	.	.	.	11	.	11	.	22	.	.
Salicornia patula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	11	.	.	.	.

Locais: 1 Livramento; 2 Regato do Mar Santo; 3, 17 Pedras d'El Rei (I. de Tavira); 4 Qta de Marim; 5 I. da Culatra; 6 Sapal dos Encharroucos; 7 I. da Barreta; 8 Stº Luzia; 9 Sapal dos Barros; 10 Hangares (I. Culatra); 11 I. de Armona; 12 Ilhéu dos Cocos; 13 Torre de Bias; 14 Ribeira dos Mosquiteiros; 15 a Sul do Aeroporto; 16 Ancão; 18 Pinheiro.

18. Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae

(*Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis* auct. non (Arénes 1933) J.-M. Géhu 1976)

Esta nova comunidade, é uma associação paucispecífica, dominada pelo pequeno caméfito *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis*, que não ultrapassa 25 cm de altura acompanhada da espécie mediterrânica *Puccinellia convoluta* e está sujeita diariamente ao fluxo diário das marés ficando totalmente submersa. Na Ria Formosa são também comuns *Halimione portulacoides*, *Limonium vulgare*, *Suaeda maritima*, *Spartina maritima* e *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini*, ocorrendo, ainda que em

menos vezes, *Salicornia patula*, *Sarcocornia fruticosa*, *Cistanche phelypaea* e *Triglochin bulbosa* ssp. *barrelieri* (Quadro 8). Na Ria Formosa ocupa, normalmente, a posição mais baixa de todas as associações da classe, aparecendo frequentemente logo a seguir ao *Spartinetum maritimae*, pode, no entanto, surgir algumas vezes no interior do *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*, mas aí encontra-se em depressões e o solo está sempre coberto por uma camada superficial de água. Neste último caso ao abrirmos furos notámos a existência duma camada de solo impermeável à superfície situando-se o lençol freático a cotas mais baixas. É sempre coberta durante a preia-mar, o que permite a instalação da alga *Bostrychia scorpioides*. A *Puccinellia maritima* é uma espécie muito rara no sul de Portugal e, segundo VALDÉS *et al.* (1987), já não ocorre na Andaluzia ocidental, ao contrário da *Puccinellia convoluta* que é espécie comum nos sapais do SW da Península Ibérica, foi este facto que nos levou à criação desta nova associação e elegemos para *typus* o inventário nº 4.

QUADRO 8

Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Nº de espécies	2	6	2	4	5	3	5	3	3	5	9	4	4	6	7	4	3	5	5	
Área mínima (m ²)	1	4	1	2	2	1	2	1	1	4	4	2	1	1	2	4	4	2	2	
Características da associação																				
<i>Sarcocornia perennis</i>	44	44	55	55	55	55	45	45	44	44	44	34	33	33	44	55	44	55	44	
<i>Puccinellia convoluta</i>	.	.	.	22	22	12	12	+2	12	22	12	+2	12	22	33	.	.	.	+2	
Diferencial da subassociação <i>spartinetosum maritimae</i>																				
<i>Spartina maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	12	22	22	+2	12	11	.
Diferencial da subassociação <i>spartinetosum densiflorae</i>																				
<i>Spartina densiflora</i>	+2	22
Características das unidades superiores																				
<i>Limonium vulgare</i>	33	+2	.	11	.	12	12	.	+1	.	22	12	.	.	12	+1	.	.	.	
<i>Halimione portulacoides</i>	.	.	12	12	12	.	.	.	.	+2	12	.	.	33	+2	.	.	.	12
<i>Sarcocornia alpini</i>	.	12	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	22	+2	.	.	+2	.
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	12	11	.
<i>Cistanche phelypaea</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Triglochin barrelieri</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.
Companheiras																				
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	.	.	11	.	+1	11	.	+1	+1	.	22	.	+2	+1	.	11	+2
<i>Salicornia patula</i>	.	11	.	.	11	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.

Locais: 1 Ilha da Barreta; 2 Quinta de Marim; 3 Manta Rota; 4 Cabanas de Tavira (Ribeira do Almar-gem); 5 Torre d'Aires; 6 Ponte de Faro; 7, 17 Pedras d'El Rei (Ilha de Tavira); 8 Ilha da Culatra; 9 Sapal dos Encharroucos; 10 Pinheiro; 11 Torre de Bias; 12 Sapal dos Barros; 13 Sapal do Canal da Retorta; 16 Sapal das Garças; 14 Hangares (Ilha da Culatra); 15 Regueira dos Barcos (Ilha de Armona); 18 Ilha de Cabanas de Tavira; 19 Arroeteia.

Esta nova associação que já vimos nos sapais do Tejo, Sado, Mira, Guadiana, Rias de Alvor e Huelva, distribui-se pelo sudoeste peninsular, provavelmente desde desde o rio Tejo até Sancti Petri em Cádiz. Situa no sapal baixo e é geovicária da comunidade atlântica *Puccinellio maritimae-Sarcocornietum perennis* que se encontra a norte do rio Tejo. Posiciona-se na subaliança *Sarcocornienion perennis* da aliança *Sarcocornion fruticosae*. Na Ria Formosa distinguimos as seguintes subassociações:

puccinellietosum convolutae IF 1 a 10;

spartinetosum maritimae IF 11 a 17 (*typus* inventário nº 13);

spartinetosum densiflorae IF 18 e 19 (*typus* inventário nº 19).

A primeira é a subassociação típica é a mais comum. A segunda também é vulgar e ocupa a posição mais baixa no sapal e está em contacto com o *Spartinetum maritimae*. A última é menos frequente na Ria e encontra-se em solos com problemas de drenagem.

Esta nova associação localiza-se no chamado sapal baixo (Fig. 2, 3, 4, 5, 6). Na Ria de Faro a catena de comunidades inclui: *Spartinetum maritimae*: *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*: *Cistancho pbelypaeae-Sarcocornietum fruticosae*: *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*.

19. **Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini**

Comunidade halofílica dominada pelos caméfitos *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini* e *Halimione portulacoides* que pode atingir cerca de 75 cm a 1 m de altura (Quadro 9). Ocupa normalmente o espaço entre o *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae* e o *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci* fazendo a fronteira entre estas duas associações, mas em alguns locais está em contacto com o *Spartinetum maritimae* e noutros com o *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati juncetosum maritimi* ou ainda com o *Cistancho pbelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae*. É a associação halofítica mais comum e ocupa maior área dos sapais do Parque. É visitada todos os dias pelas águas da ria na preia-mar permitindo a instalação da *Bostrychia scorpioides* na parte inferior dos caules dos caméfitos que compoem a associação. Na Ria o hemicriptófito *Limonium vulgare*, a parasita *Cistanche pbelypaea* e a companheira *Suaeda maritima* são importantes nesta comunidade. O *Limonium ferulaceum*, *L. diffusum* e *Spergularia maritima* começam a aparecer bem como a *Puccinellia foucaudii* que começa a substituir em alguns locais a *P. convoluta*. Ainda que sem importância pode-se observar o *Triglochin bulbosa* ssp. *barrelieri*, *Inula crithmoides*, *Suaeda vera* e *Limonium algarvense*, estes três últimos táxones só nos locais mais elevados. É uma associação que se estende desde a região Galaico-Portuguesa até à região Tingitana ocidental (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1990). Está incluída na subaliança *Sarcocornienion alpini*. Na Ria determinámos a presença de cinco subassociações:

sarcocornietosum alpini IF 1 a 4;

spartinetosum maritimae IF 5 a 8, (*typus* inventário nº 5), diferencial de *Spartina maritima* (típica) IF 5 e diferencial de *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis* IF 5 a 7;

sarcocornietosum perennis IF 6 a 12, (*typus* inventário nº 9), diferencial de *S. perennis* ssp. *perennis* (típica) IF 9 a 11, diferencial de *Spartina maritima* IF 6 a 8 e diferencial de *Juncus maritimus* IF 12;

QUADRO 9

Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Nº de espécies	3	5	8	9	5	6	7	6	7	12	6	9	8	11	12	9	10	5	
Área mínima (m ²)	1	2	4	6	2	4	4	4	4	10	4	6	4	8	10	6	6	2	
Características da associação																			
Sarcocornia alpini	44	44	44	33	44	44	55	23	44	34	44	55	44	33	33	33	44	22	
Halimione portulacoides	33	23	22	12	22	33	11	44	33	34	44	12	.	22	44	33	12	44	
Diferencial da subassociação <i>spartinetosum maritimae</i>																			
<i>Spartina maritima</i>	.	.	.	.	12	11	+2	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diferenciais da subassociação <i>sarcocornietosum perennis</i>																			
<i>Sarcocornia perennis</i>	.	.	.	.	.	11	+2	11	11	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia convoluta</i>	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diferenciais da subassociação <i>arthrocnetosum macrostachyi</i>																			
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11	11	12	12	.
Diferencial da subassociação <i>juncetosum maritimi</i>																			
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	11	11
<i>Juncus acutus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	12
Características das unidades superiores																			
<i>Limonium vulgare</i>	.	+1	+1	.	+2	+2	.	.	+1	+1	.	.	.	12	+2	.	11	+2	.
<i>Cistanche phelypaea</i>	.	+2	12	.	.	.	+1	.	+2	+1	11	.	+2	+1	+2	12	.	.	.
<i>Spergularia maritima</i>	.	.	.	+1	.	.	.	.	+1	+1	.	+2	.	+1	+1	+1	+2	.	.
<i>Limonium diffusum</i>	.	.	+1	33	.	.	.	.	.	22	.	.	11	11	+1	12	.	.	.
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	.	.	12	.	.	.	.	11	.	.	11	11	11	11	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia foucaudii</i>	.	.	+2	12	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	.	+1	.	.	.	.
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Triglochin barrelieri</i>	.	.	.	22	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	12	.	.	.	.
<i>Inula crithmoides</i>	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	11	.
<i>Limonium algarvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	12	.	.
Companheiras																			
<i>Suaeda maritima</i>	.	11	12	+1	+1	.	+1	.	.	11	+1	+1	+2	11	+1	.	.	.	.
<i>Salicornia patula</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Spergularia salina</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1

Locais: 1 Tavira; 2 Ilha da Barreta; 3 Marim; 4 Bias do Sul; 5 Qt. de Marim; 6 Pedras d'El Rei (Ilha de Tavira); 7 Qt. do Lago; 8 Ilhéu da Cobra; 9 Sapal dos Gemidos; 10 Marina dos Cavacos; 11 Regueira dos Barcos (Ilha de Armona); 12 Quinta do Lago (Península de Ancão); 13 Manta Rota; 14 Ribeira dos Mosquiteiros; 15 Ilhéu das Ratas; 16 Torre de Aires; 17 Quinta do Ludo; 18 Pinheiro

arthrocnetosum macrostachyi IF 13 a 17, (*typus* inventário nº 15), diferencial de *Arthrocnetum macrostachyum* (típica) IF 13 a 16, e diferencial de *Juncus maritimus* IF 17;

juncetosum maritimi IF 12, 17 e 18, (*typus* IF18), diferencial de *Juncus maritimus* (típica) IF 18, diferencial de *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis* IF 12, diferencial de *Arthrocnetum macrostachyum* IF17.

A primeira é a subassociação típica; a segunda ocupa a posição mais baixa e faz a transição para o *Spartinetum maritimae*; a terceira a mais comum ocupa também posições baixas e faz o contacto com o *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae*; a penúltima ocupa a posição mais elevada e está em contacto com o *Inulo crithmoidis-Arthrocnetum glauci*; finalmente a última a menos frequente instala-se nos locais onde existem aquíferos.

Comunidade instalada no chamado sapal médio (Fig. 2, 3, 4, 5, 6) dispondo-se na área do nosso estudo do seguinte modo: *Spartinetum maritimae*: *Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae*: *Puccinellio convolutae-Sarcocornietum perennis*: *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*: *Inulo crithmoidis-Arthrocnetum glauci*: *Arthrocneto glauci-Juncetum subulati juncetosum maritimi*.

20. *Inulo crithmoidis-Arthrocnetum glauci*

Associação descrita pela primeira vez por FONTES (1945) para os salgados de Sacavém onde o nanofanerófito suculento *Arthrocnetum macrostachyum* é dominante (Quadro 10). Localiza-se a cotas mais elevadas que as comunidades anteriores podendo suportar grandes oscilações de sais no solo especialmente no Verão, mas não suporta inundações prolongadas. Em confirmação deste último aspecto assinalamos em 1990 a morte do *A. macrostachyum* em depressões enclavadas em que a água não se escoou devido as grandes precipitações caídas no Outono e Inverno. Tem preferência por solos limosos e argilosos salinos. Também a observámos instalada nos muros de salinas e ribeiras salgadas. Na Ria de Faro, além do *A. macrostachyum*, as espécies mais comuns são os nanofanerófitos *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini*, *S. fruticosa*, *Limoniastrum monopetalum*, *Suaeda vera*, *Inula crithmoides*, o caméfito *Halimione portulacoides*, os hemicriptófitos *Limonium algarvense*, *L. diffusum*, *L. ferulaceum*, *L. lanceolatum*, *Puccinellia foucaudii*, *Spergularia maritima*, a parasita *Cistanche phelypaea*, o geófito *Triglochin bulbosa* ssp. *barrelieri* e a companheira *Suaeda maritima*. A *Spartina maritima*, a *Sarcocornia perennis* ssp. *perennis*, a *Puccinellia convoluta* e o *Limonium vulgare* já não se encontram em posições tão elevadas e salgadas. Ainda que raramente e muito localizada a *Artemisia caerulescens* ssp. *gallica* aparece, bem como o *Elymus elongatus*, esta última própria de locais mais altos e pouco inundados. Esta associação distribui-se pelo sudoeste da Península Ibérica desde a foz do Mondego até Cádiz, atingindo a costa ocidental marroquina (RIVAS-MARTÍNEZ & COSTA, 1984). O seu limite setentrional era considerado os salgados do Tejo mas observámos esta comunidade em dois locais do sapal do Mondego. Faz parte da subaliança *Arthrocnetum macrostachyi*.

QUADRO 10

Imulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nº de espécies	7	5	8	9	3	11	9	11	12	18	6	17	6	7	10	13	11
Área mínima (m ²)	4	4	6	4	4	6	6	6	8	8	4	8	4	4	6	8	10

Características da associação

Arthrocnemum macrostachyum	44	44	34	44	34	33	33	34	34	23	44	34	44	33	44	34	33
Inula crithmoides	.	.	.	.	22	+2	12	11	.	44	.	.	.	.	12	+1	.

Características da subassociação *arthrocnemetosum fruticosi*

Sarcocornia fruticosa	11	11	+2	+2
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Diferencial da subassociação *suaedetosum verae*

Suaeda vera	+1	11	11	12	12	12	+2	11
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

Características das unidades superiores

Halimione portulacoides	22	12	22	22	.	+2	22	22	22	22	.	12	12	12	12	23	12
Sarcocornia alpini	11	.	.	12	22	12	.	12	12	+1	+2	11	12	12	22	.	.
Limonium algarvense	12	.	+2	23	.	22	22	11	+2	.	.	22	.	.	.	12	11
Limoniastrum monopetalum	.	12	12	+2	.	.	.	.	.	12	.	12	.	+2	12	+2	12
Limonium ferulaceum	.	.	+1	+1	.	12	+1	+2	11	.	.	11	+2	.	.	+1	.
Limonium diffusum	.	33	11	.	.	12	33	11	22	.	.	.	.	+2	.	33	.
Cistanche phelypaea	.	.	+2	+2	.	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	+2	+1	.
Puccinellia foucaudii	.	+2	.	.	.	12	.	12	12	.	.	.	+2	.	.	22	+1
Spergularia maritima	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	11	.	+2	.	.	.	+1	+2
Triglochin barrelieri	.	.	.	.	.	.	+2	.	22	.	.	+1	.	.	.	+2	+1
Limonium lanceolatum	.	.	.	+2	.	.	+1	.	.	.	.	11	.	.	.	+2	.
Spartina densiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	11	.	.	.	12
Polygonum equisetiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	+1	.	.
Artemisia caerulescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	+1	.	.	.	.	.
Elymus elongatus	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.

Companheiras

Suaeda maritima	+1	.	22	11	.	+1	.	+1	+1	.	.	.	.	+2	.	.	.
Parapholis filiformis	11	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	+2	.	.	.	.	+2
Frankenia laevis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	+1
Sporobolus pungens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	11	.	.	.	+2	.	.
Hordeum marinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	.	.	.	.

Mais: IF 10: 11 *Atriplex prostrata*; 11 *Salsola soda*; +1 *Spergularia bocconei*; +1 *Mesembryanthemum nodiflorum*; IF12: +2 *Polypogon maritimus*

Locais: 1 Forte do Rato (Tavira); 2 Defronte ao Aeroporto; 3 Ilha de Armona; 4 Quinta do Lago (Ancão); 5 Tavira (INIP); 6 Ponte de Faro; 7 Pedras d'El Rei (Ilha de Tavira); 8 Ilhéu das Ratas; 9 Torre de Bias; 10 Ribeira dos Mosquiteiros; 11 Ilha da Culatra; 12 Livramento; 13 Quinta de Marim; 14 Sapal dos Gemidos; 15 Marim; 16 Marina dos Cavacos; 17 Manta Rota.

Descortinámos na Ria três subassociações:

arthrocnetosum glauci IF 1 a 7;

arthrocnetosum fruticosae, IF 8 a 11, diferencial de *Sarcocornia fruticosa* (típica) IF 8 e 9, diferencial de *Suaeda vera* IF 10 a 11;

suaedetosum verae, IF 10 a 17, diferencial de *Suaeda vera* (típica) IF 12 a 17, diferencial de *Sarcocornia fruticosa* IF 10 e 11.

A primeira é a subassociação típica; a segunda localiza-se nos sítios mais húmidos e faz a transição para o *Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae*; a última ocupa a posição mais elevada e faz a transição para o *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*.

Esta comunidade encontra-se localizada no chamado sapal alto (Fig. 1, 2, 3, 4), na área do nosso estudo a catena é formada por: *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosae*: *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*: *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*: *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*: *Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali*.

21. *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*

Associação própria de salgados secos, arenosos, pastados pelo gado ou alterados por acção humana frequentemente dominados pelo *Limonium ferulaceum*. Nesta comunidade nota-se a ausência de espécies do género *Sarcocornia* e do *Arthrocnemum macrostachyum*, mas em que os hemiptófitos *L. algarvense*, *L. diffusum*, *Spergularia salina*, *Frankenia laevis*, *Sporobolus pungens*, o caméfito *Halimione portulacoides* e os nanofanerófitos *Inula crithmoides* e *Limoniastrum monopetalum* são importantes, acompanhados por alguns terófitos em que *Parapholis filiformis*, *Spergularia salina*, *Polypogon maritimus* e *Hordeum marinum* são os mais vulgares na área em estudo. Na Ria de Faro encontrámo-la em locais em que o homem impediu o acesso da água da laguna ou mais raramente em sítios pastados por cabras e ovelhas. Segundo RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1980) encontra-se nas costas gaditano-onubo-algarvienses, ocupando os locais mais interiores, secos e nitrificados da *Arthrocnemion macrostachyi*. Já tinha sido assinalada para Portugal nos salgados de Portimão por RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1980). Observámos duas subassociações: *limonietosum ferulacei* (típica) e *limoniastretosum monopetali* própria de locais mais altos e faz o contacto com o *Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali*.

Não encontrámos a subassociação *spartinetosum densiflorae* que existe no sudoeste de Espanha (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1980).

22. *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati*

Associação própria de salgados e lagoachos salobros muito húmidos mas que sofrem uma forte dessecação estival. É formada por plantas junceiformes vivazes altas acompanhadas do arbusto *Arthrocnemum macrostachyum*. Foi descrita na sua constituição com *Juncus subulatus*, planta que necessita de acumulação à superfície do solo de mistura de água doce com salgada. Mas acontece que em poucos locais da Ria Formosa isso acontece, sendo substituída pelo *Juncus mari-*

QUADRO 11

Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nº de espécies	5	6	5	6	3	9	11	15	16	7	9	10	11	10	12	10	9
Área mínima (m ²)	4	4	4	6	2	6	6	10	10	4	6	8	10	8	8	6	6

Características da associação

<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	23	22	12	11	33	12	23	33	22	12	22	22	22	22	22	22	22
<i>Juncus subulatus</i>	34	33	44	44	33	22	34	23	12	.	.	.	.	.	.	.	.

Diferencial da subassociação *scirpetosum compacti*

<i>Scirpus compactus</i>	11	+1
--------------------------	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Diferenciais da subassociação *juncetosum maritimi*

<i>Juncus maritimus</i>	.	.	.	.	.	33	22	22	34	45	34	44	44	44	55	45	44
<i>Juncus acutus</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	22	.	.	.	12	11	12	+2	.

Características das unidades superiores

<i>Halimione portulacoides</i>	.	12	.	12	.	+2	12	.	+2	12	22	22	.	22	+2	12	12
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	.	.	.	.	.	11	12	.	11	.	+2	11	.	.	12	+2	12
<i>Inula crithmoides</i>	.	+2	.	+2	.	+1	.	.	.	22	12	.	.	+1	+2	+2	.
<i>Suaeda vera</i>	12	.	.	.	.	11	11	11	.	.	.	22	.	11	+2	.	11
<i>Limonium algarense</i>	.	.	.	.	.	.	+1	11	+1	11	12	.	+1	.	.	.	22
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	.	.	.	.	.	+1	22	11	.	+1	.	22	.	.	+1	+2
<i>Sarcocornia alpini</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	11	.	.	.	11	+2	+1	.	+2
<i>Limonium diffusum</i>	.	.	.	.	.	.	22	.	11	33	.	.	11	.	+2	.	12
<i>Triglochin barrelieri</i>	.	+2	.	.	.	.	22	.	12	12	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	+2	.	22	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Spergularia maritima</i>	+2	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Cistanche phelypaea</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2
<i>Polygonum equisetiforme</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+1	.

Companheiras

<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	11	.	.	.	.	11	11	.	.	.	+1	+1	.	.	.
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	11	+1	+1	.
<i>Polygoum maritimum</i>	.	.	.	+2	.	+1	.	12	12	.	.	.	12	.	.	.	.
<i>Parapholis filiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	12	.	.	.	.
<i>Frankenia laevis</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	+1	.	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Salsola soda</i>	.	.	+1	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sporobolus pungens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	.
<i>Hordeum marinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	.

Mais: IF12: 22 *Spartina densiflora*

Locais: 1, 5, 8 Qt. do Ludo; 2, 7 Qt. de Marim; 3, 13 Bias do Sul; 4 Ribeira do Almargem; 6 Lagoa da Ilha de Armona; 9 Ancão; 10, 11 Pedras d'El Rei (Ilha de Tavira); 12 Pinheiro; 14 Panasqueira; 15 Entre Stº Luzia e Pedras d'El Rei; 16 Ilhéu das Ratas; 17 A Sul do Aeroporto.

timus que prefere esta mistura no lençol freático. Além desta espécie os nanofanerófitos *Arthrocnemum macrostachyum*, *Suaeda vera* e *Limoniastrum monopetalum* e os caméfitos *Halimione portulacoides* e *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini*, são também comuns (Quadro 11). O óptimo para o seu crescimento são depressões nas margens de ribeiras que secam no Verão instaladas em solos are-

nosos. Comunidade mediterrânica ocidental, estende-se desde a Sícia (BRULLO & FURNARI, 1976) até aos salgados do rio Tejo onde a encontramos. Está inserida na subaliança *Arthrocnemum macrostachyi*.

Observámos três subassociações: *juncetosum subulati* IF 1 a 4;

scirpetosum compacti, IF 5 e 6, diferencial de *Scirpus maritimus* var. *compactus* (típica) IF 6, diferencial de *Juncus maritimus* IF 6;

juncetosum maritimi, diferencial de *Juncus maritimus* (típica) IF 7 a 19, diferencial de *Scirpus maritimus* var. *compactus* IF 6.

A primeira é a subassociação típica, só se encontra nos sítios onde houve inundação de Inverno, sendo por isso 1989 e 1990 os anos em que anotámos mais a sua presença porque as chuvas outono-invernais foram elevadas (Fig. 1, 5); a segunda própria dos biótopos que secam tardiamente; a terceira é dominada pelo *Juncus maritimus*, normalmente aparece no interior do *Inulo crithmoidis*-*Arthrocnemum glauci* nos locais onde existem aquíferos e na maioria dos casos o *Juncus subulatus* encontra-se ausente (Fig. 6). Já observámos esta última subassociação na Ria de Alvor.

As duas situações em que observámos a subassociação *scirpetosum compacti* integravam-se nos salgados submersos ou encharcados durante um período elevado de tempo: *Polygono equisetiformis*-*Juncetum maritimi*: *Scirpetum compacto-littoralis*: *Arthrocnemum glauci*-*Juncetum subulati*. As outras duas subassociações localizavam-se no chamado sapal alto: *Cistancho phelypaeae*-*Arthrocnemum fruticosae*: *Halimiono portulacoidis*-*Sarcocornietum alpini*: *Inulo crithmoidis*-*Arthrocnemum glauci*: *Arthrocnemum glauci*-*Juncetum subulati* *juncetosum maritimi*. Raramente podia ser observada isolada.

23. *Cistancho phelypaeae*-*Suaedetum verae*

Associação dominada pelo nanofanerófito halonitrofílico *Suaeda vera* ssp. *vera* acompanhada de *Arthrocnemum macrostachyum*, *Limonium algarvense*, *L. lanceolatum*, *Limoniastrum monopetalum*, *Cistanche phelypaea*, *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini*, *S. fruticosa* e as companheiras *Suaeda maritima* e *Sporobolus pungens* (Quadro 12). Instala-se, normalmente, entre o *Inulo crithmoidis*-*Arthrocnemum glauci* e o *Polygono equisetiformis*-*Limonias-tretum monopetali* nos locais onde o substrato é arenoso (daí a importância do *Sporobolus pungens*) e as águas da ria deixam os depósitos e resíduos orgânicos durante a preia-mar necessários ao seu desenvolvimento e crescimento (Fig. 1, 2, 3, 5, 6). Às vezes também pode ser observada nos muros salgados das salinas e solos salinos compactados e revolvidos. Descrita para os salgados portugueses desde o rio Sado até Ria de Faro por GÉHU & GÉHU-FRANK (1977), foi observada em Castro Marim (LOUSÃ, 1986) e penetra pelo sudoeste de Espanha até à Província Murciano-Almeriense (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1990). Esta associação inicialmente colocada pelos seus autores na *Salicornietea fruticosae*, já esteve posicionada na *Pegano-Salsoletea* mas voltou à posição original devido à forte presença de espécies daquela classe na sua composição e à sua situação no sapal, na ordem

Salicornietalia fruticosae, aliança *Salicornion fruticosae* e na subaliança *Suaedion verae*. Segundo GÉHU & GÉHU-FRANK (1977) esta associação é vicariante do *Agropyro-Suaedetum verae* (Arènes 1933) Géhu 1975, que se estende desde a norte do Tejo até ao sul de Inglaterra, e do *Halimiono-Suaedetum verae* Molinier & Tallon 1969 que se encontra na Região Mediterrânica junto ao mar Tirreno.

Observámos duas subassociações: *suaedetosum verae* (típica) IF 1 a 8; *limoniastretosum monopetali* IF 9 a 18, ocupa posições mais elevadas e faz o contacto com o *Polygono equisetiformis-Limoniastretum monopetali*.

QUADRO 12

Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	3	7	12	7	9	8	4	7	14	9	10	9	6	13	7	7	12	5
Área mínima (m ²)	1	6	8	4	4	6	2	4	8	8	6	4	6	8	4	4	10	2

Características da associação

Suaeda vera ssp. vera	55	44	44	44	34	33	55	23	33	44	44	44	44	45	55	55	45	44
Cistanche phelypaea	.	.	+2	+2	11	12	11	11	11	+2	12	12	12	+2	+2	12	.	.

Diferencial da subassociação *limoniastretosum monopetali*

Limoniastrum monopetalum	11	+2	11	22	22	12	22	+2	12	22
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Características das unidades superiores

Arthrocnemum																		
macrostachyum	+2	22	+2	11	11	.	.	11	11	11	11	+1	11	+1	+1	11	11	+1
Halimione portulacoides	.	12	12	12	22	33	12	.	+2	12	+2	+2	22	12	22	+2	.	.
Limonium algarvense	.	12	12	.	22	+2	.	33	+2	11	22	11	22	22	.	.	11	+2
Sarcocornia alpini	.	12	+2	+1	+1	+1	11	.	+1	+1	.	+1	.	.	.	.	+2	.
Limonium lanceolatum	.	+1	+1	.	+1	+1	.	.	11	.	+1	.	.	+1	.	.	+1	+2
Sarcocornia fruticosa	.	.	+1	+1	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	11	+1	.	.	.
Limonium diffusum	.	.	+1	.	.	22	.	.	11	.	.	.	.	22	.	.	11	.
Limonium ferulaceum	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	22	.
Inula crithmoides	.	.	.	.	+1	.	.	.	+2	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
Puccinellia foucaudii	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Elymus elongatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+1

Companheiras

Suaeda maritima	+1	.	+2	22	+2	.	.	22	+1	+1	+1	11	.	+1	11	+1	.	.
Sporobolus pungens	.	22	+1	.	.	+2	.	44	22	.	+2	.	.	+1	.	.	11	.
Frankenia laevis	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	+1

Mais: IF 11: +1 *Parapholis filiformis*; IF 16: 12 *Spartina densiflora*.

Locais: 1 Quinta do Lago (Ancão); 2, 8 Bias do Sul; 3 Quinta de Marim; 4 Sapal do Mar Santo; 5 Ilhéu da Cobra; 6, 14 Pedras d'El Rei (Ilha de Tavira); 7 Ilha da Culatra; 9 Marina dos Cavacos; 10 Ilha da Armona; 11 Manta Rota; 12 Ilhéu das Ratas; 13 Sapal dos Gemidos; 15 Sapal das Garças; 16 Cabanas de Tavira (Ribeira do Almargem); 17 Em frente ao Aeroporto de Faro; 18 Ilha da Barreta.

24. **Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali**

É a associação instalada nos locais mais elevados e salgados do sapal, só sendo visitada pelas águas marinhas nas marés equinociais e em alguns casos nunca o sendo. Pode ser observada também em muros de salinas, taludes e caminhos salgados. É dominada pelo nanofanerófito *Limoniastrum monopetalum*. Esta comunidade prospera em solos argilosos e areno-limosos salinos. Na Ria Formosa observámos que se desenvolvia bem nas areias salgadas. As principais espécies que entram na sua constituição neste território são a *Suaeda vera* ssp. *vera*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Polygonum equisetiforme*, *Elymus elongatus*, *Limonium algarvense*, *L. lanceolatum*, *L. ferulaceum*, *L. diffusum*, *Cistanche phelypaea* e *Halimione portulacoides* (Quadro 13). Nota-se já a ausência da *Sarcocornia perennis* ssp. *alpini*. O *Limonium ovalifolium* ssp. *gallicum* só aparece em locais arenosos muito secos, nas depressões no interior das dunas que raramente são visitadas pelas águas da ria. Nota-se ainda a presença de espécies nitrofilicas como *Salsola vermiculata*, *Frankenia laevis*, *Plantago coronopus* ssp. *ceratophylla*, *Sonchus tenerrimus* e do *Frankenion pulverulentae*. Apesar da grande amplitude ecológica do *Limoniastrum monopetalum*, que se distribui desde as costas do Algarve até à ilha de Creta, esta associação foi assinalada no Algarve, sudoeste de Espanha e noroeste de Marrocos. Assinalámos quatro subassociações:

limoniastretosum monopetali IF 1 a 4;

arthrocnetosum glauci IF 5 a 12, diferencial de *Arthrocnemum macrostachyum* (típica) IF 5 a 8, diferencial de *Salsola vermiculata* IF 10 a 12 e diferencial de *Juncus acutus* e *J. maritimus* IF 9 e 10;

salsoletum vermiculatae IF 10 a 17, *typus* inventário nº 14, diferencial de *Salsola vermiculata* (típica) IF 13 a 17, diferencial de *Arthrocnemum macrostachyum* IF 10 a 12 e diferencial de *Juncus acutus* e *J. maritimus* IF 10;

juncetosum acuti IF 9, 10 e 18, diferencial de *Juncus acutus* e *J. maritimus* (típica) IF 18, diferencial de *Arthrocnemum macrostachyum* IF 9 e 10 e diferencial de *Salsola vermiculata* IF 10.

A primeira é a subassociação típica; a segunda a mais comum ocupa a posição mais baixa e faz a transição para o *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*; a terceira também bastante vulgar está instalada em locais mais elevados, arenosos e faz a transição para o *Suaedetum verae-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici*; a última encontra-se nos sítios onde os aquíferos são importantes.

A simetria do sistema é formada por: *Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae*: *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*: *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*: *Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali*: *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae*: *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici* (Fig. 1, 2, 3, 5, 6).

QUADRO 13

Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	9	10	9	8	19	11	11	12	14	13	17	11	9	7	10	9	13	11
Área mínima (m ²)	6	4	4	6	8	8	8	6	16	20	10	6	6	6	4	6	10	20

Características da associação

Limoniastrum monopetalum	45	44	44	34	44	44	44	44	34	33	33	44	44	33	44	55	22	34
Polygonum equisetiforme	.	11	11	33	+1	11	.	.	+1	.	.	+1	22	12	22	11	+1	11

Diferencial da subassociação *arthocnemetosum glauci*

Arthocnemum macrostachyum	11	12	22	11	11	+2	+2	+1
---------------------------	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Diferencial da subassociação *salsoletosum vermiculatae*

Salsola vermiculata	+2	12	+1	22	11	12	+2	11	.
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	---

Diferencial da subassociação *juncetosum acuti*

Juncus acutus	.	.	.	.	.	.	.	.	12	12	.	.	.	.	.	.	.	12
Juncus maritimus	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	22

Características das unidades superiores

Suaeda vera	11	+2	22	+1	12	+1	.	11	11	.	+2	22	22	+2	+2	+2	+1	.
Limonium algarvense	+2	+2	22	+1	+1	+1	.	22	22	22	+2	11	+1	.	12	+2	.	22
Elymus elongatus	.	11	22	+1	+2	.	+2	+1	.	22	+1	+1	11	11	.	.	+1	+1
Limonium ferulaceum	+1	.	.	+1	+1	+1	.	+1	.	12	12	+1	.	.	.	.	+1	.
Limonium lanceolatum	.	.	+2	+1	22	.	.	11	11	11	11	.	.	.	.	+1	.	.
Limonium diffusum	+1	.	.	.	.	.	.	+2	23	22	.	.	.	.	.	.	.	12
Halimione portulacoides	12	.	.	.	11	12	+2	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.
Cistanche phelypaea	+2	+1	.	.	+2	+1	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sarcocornia fruticosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11	.	.	.	.	.	+2	+1
Limonium galicum	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	+2
Puccinellia foucaudii	.	.	.	.	+2	12	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula crithmoides	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.

Mais: IF11: +1 Artemisia caerulescens

Companheiras

Frankenia laevis	.	+1	11	.	11	+1	11	+1	.	+1	11	+1	11	11	11	+1	+1	+2
Plantago ceratophylla	+1	11	11	.	11	.	11	+2	.	.	.	+1	.	11	+1	+1	+1	+2
Sonchus tenerrimus	+1	+1	.	.	.	.	+1	+1	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	+1
Parapholis filiformis	.	.	+2	.	11	.	+1	.	+2	.	11	11	.	.	.	.	.	11
Sporobolus pungens	.	.	.	.	.	.	11	.	11	11	.	11	.	.	.	33	.	.
Oxalis pes-caprae	.	12	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
Hedypnois cretica	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	11	.	.	+1	.	.	.	.
Avena barbata	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1
Beta maritima	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
Suaeda maritima	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hordeum marinum	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.

Mais: IF 5: +2 Hordeum leporinum.

Locais: 1 Cabanas de Tavira (Ribeira do Almargem); 2, 13 Quinta de Marim; 3, 8 Ilha da Armona; 4 Ludo; 5, 18 Ancão (Quinta do Lago); 6 Stº Luzia; 7, 9 Pedras d'El Rei (Ilha de Tavira); 10 Bias do Sul; 11 Ribeira dos Mosquiteiros; 12 Ilha da Culatra; 14 Marina dos Cavacos; 15 Manta Rota; 16 Ilhéu das Ratas; 17 Ilha da Barreta;

XI. JUNCETEA MARITIMI

Vegetação de pradarias e juncais halofílicos, instalados normalmente em solos arenosos litorais de esteiros, rias, alcantilados e em depressões continentais. Normalmente não suporta salinidades tão elevadas como a classe anterior e é mais exigente em teores mais altos de água doce. Classe distribuída pelas costas atlânticas, mediterrânicas e depressões salgadas do continente europeu. Descreveram-se quatro ordens para esta classe:

Glauco-Puccinellietalia maritimi Beefink & Westhoff 1963, de pradarias halofílicas dos esteiros atlânticos, subatlânticos e boreais; *Chritmo-Armerietalia maritimae* J.-M. Géhu 1975, de pradarias aero-halinas das arribas atlânticas; *Juncetalia maritimi* Br.-Bl. 1931, pradarias e juncais halofílicos mediterrânicos e atlânticos meridionais; *Puccinellietalia distans* Sôo 1968, pradarias e juncais eurosiberianos.

Para a ordem *Juncetalia maritimi*, a única com interesse na área do nosso estudo, estão assinaladas, segundo RIVAS-MARTÍNEZ (1984), quatro alianças para a Península Ibérica e só a *Juncion maritimi* Br.-Bl. 1931 de juncais e pradarias halofílicas mediterrânicas e atlânticas surge em Portugal. Esta aliança possui duas subalianças: a *Juncenion maritimi*, localizada no litoral e a *Soncho crassifoliae-Juncenion maritimi* dos salgados continentais espanhóis.

Características na Ria Formosa: *Aster tripolium* ssp. *pannonicus*, *Apium graveolens*, *Carex extensa*, *Centaureum spicatum*, *C. tenuiflorum*, *Inula crithmoides*, *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Lactuca saligna*, *Oenanthe lachenalii*, *Spergularia salina* e *Sonchus maritimus* ssp. *maritimus*.

25. **Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi**

(*Juncetum acuti-maritimi* J.C. Costa 1992 *nom. inv.*)

Associação caracterizada pela dominância dos *Juncus maritimus* e *J. acutus*, acompanhados pelo *Polygonum equisetiforme* (Quadro 14). Encontra-se em locais salobros com salinidade pouco elevada, frequentemente à beira de rios e ribeiras ou em sapais que se tentaram recuperar para a agricultura e posteriormente foram abandonados (Fig. 1, 4). Nos estuários a sul do Tejo até ao Guadiana é a primeira comunidade salobra que se observa. Na Ilha de Tavira apareceu numa depressão onde é usual observar o *Holoschoeno-Juncetum acuti*, mas devido há existência de alguma salinidade no lençol freático foi ela que se instalou (Fig. 6). Tem uma amplitude ecológica elevada pois observámo-la em locais húmidos e em locais muito secos. Prefere solos arenosos mas consegue crescer em solos areno-limosos. É uma comunidade rica em espécies sendo as mais comuns, além das características, *Spergularia salina*, *Centaureum spicatum*, *Inula crithmoides*, *Sarcocornia fruticosa*, *Atriplex prostrata*, *Frankenia laevis*, *Polypogon maritimus*, *Cotula coronopifolia* e *Plantago coronopus* ssp. *ceratophylla*. O *Carex extensa* cresce nos locais onde há influência de águas superficiais. Nesta comunidade é de assinalar a presença de *Phragmites australis* nos locais menos salgados e de espécies da *Salicornietea fruticosae*. O *Triglochin maritima*, *Elymus pungens* e *Limonium vulgare*, características da *Juncetea maritimi*, são nesta comunidade

substituídas pelo *T. bulbosa* ssp. *barrelieri*, *Elymus elongatus* e *Limonium algarvense* respectivamente. O *typus* escolhido foi o inventário nº 5 realizado na Quinta de Marim. Já observámos esta nova associação no Algarve, mais propriamente nas Rias de Alvor e Formosa, e nas margens dos rios Tejo, Sado, Mira, Guadiana e Ribeira de Aljezur. Incluímos-la na aliança *Juncion maritimi*, subaliança *Juncetum maritimae*. É geovicária da associação eurosiberiana *Limonio-Juncetum maritimi* Teles *in* P. Silva & Teles 1972 descrita para a Ria de Aveiro e que se distribui desde Lagoa de Óbidos até ao sudoeste de França incluindo as costas galegas e cantábricas.

Determinámos duas subassociações: *juncetosum maritimi* IF 1 a 14 (típica); *caricetosum extensae* IF 15 a 19, própria de locais onde é notória a influência de águas doces superficiais e cujo *typus* é o inventário nº 15.

QUADRO 14

Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nº de espécies	30	16	8	9	17	17	10	11	9	8	15	14	13	17	13	23	17	15	16
Área mínima (m ²)	20	20	10	10	20	20	10	10	10	20	10	10	20	20	20	10	20	10	20
Características da associação																			
<i>Juncus maritimus</i>	44	44	33	33	33	33	34	44	33	23	22	22	22	11	22	44	44	12	+2
<i>Juncus acutus</i>	12	12	12	12	22	22	23	33	33	34	34	33	33	34	33	23	22	33	33
<i>Polygonum equisetiforme</i>	22	11	+2	+2	12	11	+1	11	+2	22	+1	22	.	.	+2	22	.	11	+2
Diferencial da subassociação <i>caricetosum extensae</i>																			
<i>Carex extensa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	11	22	12	44
Características das unidades superiores																			
<i>Spergularia salina</i>	22	.	.	.	+1	22	12	+2	+1	12	+2	.	+2	12	.	12	22	22	.
<i>Centaureum spicatum</i>	11	+1	.	.	+1	12	+1	+1	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	22
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	.	+2	12	22	.	.	.	.	.	.	12	+2	.	+2	.	12	.
<i>Centaureum tenuiflorum</i>	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	11	+1	+1	.
<i>Sonchus maritimus</i>	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.
<i>Aster pannonicus</i>	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.
<i>Oenanthe lachenalli</i>	11	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Apium graveolens</i>	11	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca saligna</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
Características da <i>Salicornietea fruticosae</i>																			
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	.	.	.	+2	.	+2	11	11	+2	.	.	11	+2	+2	12	.	.	.	+2
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	12	+2	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	12	.
<i>Triglochin barrelieri</i>	+2	.	.	.	+2	.	+2	+2	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	22
<i>Limonium ferulaceum</i>	11	+1	.	.	22	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1	+2
<i>Limonium algarvense</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	12	.	+2	+2	12	+2
<i>Halimione portulacoides</i>	.	.	.	.	.	12	12	.	+2	.	.	.	.	12	12	.	12	.	.
<i>Elymus elongatus</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	11	12	11	+2	+2	22	.	.

26. *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*

Comunidade de terófitos halonitrofílicos de fraco recobrimento, que vive dos resíduos trazidos pelas marés vivas. É constituída pelo táxone *Cakile maritima* ssp. *maritima*, acompanhada frequentemente da *Salsola kali* ssp. *kali* e menos vezes da *Euphorbia peplis*, *Polygonum maritimum*, *Sonchus tenerrimus* e *Elymus farctus* ssp. *boreali-atlanticus*. Aparece, durante o Verão e Outono, nas praias arenosas e mais raramente na orla dos sapais instalados em areias. Na ria esta comunidade é frequentemente destruída pela utilização das praias pelos veraneantes. É uma associação que tem o seu óptimo nas costas arenosas mediterrânicas ocidentais e pode ser observada desde o da Galiza até à Grécia, ocorrendo também nas Ilhas Canárias. Foi assinalada por COSTA & LOUSÃ (1992) para as praias da Ria do Alvor, mas aparece em todo o litoral arenoso do nosso país. Nas praias de cascalho da Região Mediterrânica ocidental é substituída pelo *Hypochoerido-Glaucietum flauvi* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958 (ALCARAZ *et al.*, 1989).

Vimos esta comunidade articulada em duas situações, a primeira nas praias (Fig. 3): *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*: *Euphorbio paraliae-Agrophyretum junceiformis*: *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*; a segunda na orla do sapal: *Polygono equisetiformis-Limoniastratum monopetali*: *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae elymetosum boreali-atlantici*: *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*: *Ononodi variegatae-Linarietum pedunculatae*: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*.

XIII. AMMOPHILETEA

Vegetação formada por gramíneas vivazes, caméfitos, hemicriptófitos e geófitos que povoam permanentemente as dunas móveis e semifixas e está sujeita directamente à acção dos ventos marítimos carregados de salinidade. Esta classe distribui-se desde as dunas embrionárias do Báltico meridional até ao litoral marroquino, penetrando nos areas mediterrânicos com excepção dos locais áridos.

Inclui as ordens *Ammophiletalia* e *Crucianelletalia maritimae*. A primeira possui as alianças *Agropyro-Honckenyon peploidis* de dunas embrionárias e *Ammophilion australis* de dunas móveis. Por sua vez a primeira divide-se em duas subalianças: *Agropyro-Honckenyon peploidis* própria das dunas embrionárias atlânticas e *Agropyrenion farcti* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 característica de dunas embrionárias mediterrânicas. Na segunda situam-se as subalianças *Ammophilenion australis* e *Ammophilenion arenariae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

A *Crucianelletalia* possui as alianças *Crucianellion maritimae* que é constituída por associações dominadas por caméfitos que crescem nas dunas semifixas que se desenvolvem por detrás das cristas dunares mediterrânicas e cantábrico-atlânticas, e a *Euphorbio paraliae-Helichrisyon stoechidis* J.-M. Géhu, R. Tx. ex Sissingh 1974 de comunidades caméfiticas de dunas semifixas asturo-galaicas, cantábrico-bascas e franco-atlânticas.

Nas costas portuguesas pode-se observar três associações da *Crucianellion maritimae*: a *Scrophulario frutescentis-Vulpietum alopecuri* Br.-Bl., Rozeira & P. Silva 1972 que se estende desde as costas da Galiza até um pouco a sul dos Palheiros da Tocha; a *Armerio welwitschii-Crucianelletum maritimae* Br.-Bl., Rozeira & P. Silva 1972 que se observa nas dunas desde a Praia de Quiaios (a norte do Cabo Mondego) até ao Guincho; e o *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* que vai da Costa da Caparica até à região de Cádiz.

As alianças *Ammophilion australis* e *Crucianellion maritimae* têm o seu óptimo nas costas ibero-atlânticas, sobretudo entre os Sectores Gaditano e Galaico-Português, porque é nestes territórios que se pode compreender bem a independência ecológica e florística destas duas alianças.

Características na Ria de Faro: *Aetheorbiza bulbosa* ssp. *bulbosa*, *Ammophila arenaria* ssp. *arundinacea* (= *A. arenaria* ssp. *australis*), *Anthemis maritima*, *Armeria pungens*, *Artemisia crithmifolia*, *Calystegia soldanella*, *Crucianella maritima*, *Cyperus capitatus*, *Elymus farctus* ssp. *boreali-atlanticus*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Helichrysum picardi*, *Linaria lamarckii*, *Lotus creticus*, *Malcolmia littorea*, *Medicago littoralis*, *M. marina*, *Otanthus maritimus*, *Pancratium maritimum*, *Polygonum maritimum*, *Reichardia gaditana*, *Silene nicaeensis* e *Thymus carnosus*.

27. **Loto cretici-Ammophiletum australis**

Vegetação vivaz dominada pela gramínea cespitosa *Ammophila australis* que coloniza as cristas das dunas móveis ajudando a fixá-las. No Parque Natural da Ria Formosa esta planta é frequentemente acompanhada de *Otanthus maritimus*, *Eryngium maritimum*, *Lotus creticus*, *Crucianella maritima* e *Artemisia crithmifolia*, *Medicago marina*, *Pancratium maritimum*, *Anthemis maritima*, *Silene nicaeensis*, *Malcolmia littorea* (Quadro 15). Nas penínsulas e ilhas barreiras do Parque é usual esta comunidade formar cristas contínuas ao longo da praia, o que permite a fixação das dunas que atingem em alguns locais alturas superiores a 10 metros. Encontra-se, normalmente, entre as dunas embrionárias do *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* e as dunas semifixas do *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*. Esta associação estende-se desde o litoral do Cabo Carvoeiro (Peniche) até Tarifa no sul de Espanha, passando pelas costas marroquinas, com uma composição florística muito homogênea. Na costa ocidental portuguesa a norte de Peniche até ao País Basco encontra-se a associação geovicária e atlântica *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* R. Tx. & Géhu 1975 corr. Fernández-Prieto & Díaz 1991. Na área do nosso estudo distinguimos duas subassociações:

lotetosum cretici, IF 1 a 6; *artemietosum crithmifoliae*, IF 6 a 18.

QUADRO 15

Loto cretici-Ammophiletum australis

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	4	7	10	6	10	10	11	9	14	12	13	16	15	11	9	12	10	16
Área mínima (m ²)	4	4	10	4	6	10	6	4	10	10	10	10	8	10	6	10	6	6

Características da associação e aliança

<i>Ammophila australis</i>	33	22	22	34	33	44	34	33	33	33	44	33	55	44	33	33	33	23
<i>Eryngium maritimum</i>	23	+1	22	22	22	11	+1	+2	11	+1	.	.	+1	11	+1	22	22	11
<i>Otanthus maritimus</i>	12	33	33	+1	.	.	.	+1	12	33	.	.	+1	11	11	11	12	22
<i>Lotus creticus</i>	.	11	11	11	12	12	22	11	11	+2	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	12	+1	+1	+1	+2	.	+1	.	.

Diferencial da subassociação *artemisietosum crithmifoliae*

<i>Crucianella maritima</i>	.	.	.	.	.	.	12	11	22	22	.	.	22	11	+1	11	11	.
<i>Artemisia crithmifolia</i>	.	.	.	.	.	12	+2	22	12	11	.	.	+1	12	22	.	.	+1
<i>Armeria pungens</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	12	22	12	12	.	.	.	.	.	.

Características da ordem e classe

<i>Elymus farctus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ssp. boreali-atlanticus	.	11	11	.	12	11	.	.	12	.	+1	.	+1	.	.	11	11	11
<i>Medicago marina</i>	.	+1	.	+1	.	.	+2	.	+1	33	.	.	.	.	12	11	+2	+1
<i>Pancratium maritimum</i>	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	+1	11	.	+2	+1	.	+1	+1	+1	.
<i>Anthemis maritima</i>	.	.	+1	.	.	+1	+1	.	+2	.	+1	.	.	.	.	+1	+1	.
<i>Calystegia soldanella</i>	.	.	.	.	+2	.	.	12	12	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago marina</i>	+1	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.

Companheiras

<i>Silene nicaeensis</i>	.	.	+1	.	.	+1	.	.	+1	.	+1	+1	+1	+1	.	.	+1	.
<i>Malcolmia littorea</i>	.	.	.	.	+1	+1	11	.	+1	.	.	+1	+1	.	.	+1	+1	.
<i>Reichardia gaditana</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.
<i>Helichrysum picardi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+2	+2	+1	+1	.	.
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	11	11	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago macrorhiza</i>	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	22	11	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum maritimum</i>	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Linaria lamarckii</i>	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.
<i>Salsola vermiculata</i>	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.
<i>Cladonia spp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	22	.	.	.	.	.	.
<i>Scolymus hispanicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.
<i>Paronychia argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Echium gaditanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	+1	.	.	.	.	.	.

Mais: +1 *Cakile maritima* IF2; 12 *Vulpia alopecuros* IF12; 11 *Thymus carnosus* IF15.

Locais: 1, 15 Ilha da Barreta; 2 Ilhéu da Cobra; 3 Sapal dos Barros; 4, 16 Ilha da Culatra; 5 Praia de Ancão; 6 Quinta Marim; 7 Manta Rota; 8, 9 Quinta do Lago; 10 Entre Praia de Faro e Quinta Lago; 11 Ilhéu das Ratas; 12 Sapal dos Gemidos; 13 Arraial do Barril (Ilha Tavira); 14 Ilha de Armona; 17 Praia Ilha de Tavira; 18 Ilha Cabanas de Tavira

A primeira é a subassociação típica e foi observada em algumas dunas malgrado a destruição que a tem atingido devido à ocupação das praias. A segunda é a mais comum, faz a transição para o *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, localiza-se onde a areia está um pouco mais fixa e com teores mais elevados de matéria orgânica, e pode ser encontrada em toda a costa arenosa portuguesa a sul do Cabo Carvoeiro.

O sinecosistema das dunas do Parque Natural da Ria Formosa pode exprimir-se do seguinte modo: *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*: *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*: *Loto cretici-Ammophiletum australis*: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*: *Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae* (Fig. 3, 4, 6).

28. *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*

Comunidade formada pela gramínea rizomatosa *Elymus farctus* ssp. *boreali-atanticus* acompanhada por poucas espécies psamofílicas litorais, sendo as mais comuns no Parque a *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Otanthus maritimus*, *Polygonum maritimum* e *Pancratium maritimum* (Quadro 16). Forma-se normalmente nas praias altas ou dunas embrionárias próximo do limite superior das marés altas (Fig. 3, 4, 6). Neste Parque esta associação também pode ser observada nas ilhas arenosas interiores e nas ilhas barreiras (Culatra e Armona) viradas para a ria junto ao sapal, atingindo aí os recobrimentos mais elevados. É de todas as comunidades dunares aquela em que é mais notória a influência do mar e a grande mobilidade do solo. O *Elymus farctus*, ao contrário da *Ammophila arenaria*, suporta imersões esporádicas nas águas do mar (DAJOZ, 1973; BRAUN-BLANQUET, 1979). Assim não é de estranhar a recuperação desta comunidade em 1989 e 1990 após a destruição pelos vendavais e o avanço do mar em alguns locais no final da Primavera início do Verão.

É uma associação que tem uma grande distribuição nas costas atlânticas europeias extendendo-se desde a sul das Ilhas Britânicas e da Normandia até Tarifa e às costas atlânticas de Marrocos. É substituída no Mediterrâneo pelo *Sporobolo arenari-Agropyretum farcti* (Br-Bl. 1933) Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980. Nas areias da Ria Formosa observámos duas subassociações:

agropyretosum junceiformis IF 1 a 7; *otanthetosum maritimi*, IF 12 a 18, diferencial de *Otanthus maritimus* (típica) IF 14 a 18.

A primeira é a subassociação típica. A segunda ocupa os lugares onde a acção erosiva do mar e do vento destruiu os primeiros sistemas dunares vivos de *Ammophila arenaria* ssp. *australis*, sendo colonizados posteriormente por esta comunidade o que é vulgar na costa ocidental portuguesa.

29. *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*

Associação constituída por caméfitos com folhas rígidas e algumas vezes suculentas que povoam as dunas interiores semifixas. No Parque da Ria Formosa ocorre a partir da traseira da crista dunar das penínsulas e ilhas barreiras e espraia-se depois pela depressão até ao sapal. Situa-se entre o *Loto cretici-Ammophiletum*

QUADRO 16

Euphorbia paraliae-Agropyretum junceiformis

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	4	5	7	5	6	4	3	5	9	5	7	6	6	7	3	5	8	6
Área mínima (m ²)	2	4	1	4	2	1	2	2	4	4	4	4	2	4	1	2	4	4
Características da associação																		
<i>Elymus farctus</i> ssp.																		
<i>boreali-atlanticus</i>	33	34	45	33	22	44	45	23	23	23	22	33	44	23	22	22	33	44
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	+1	+1	11	+1	11	12	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1
Diferencial da subassociação <i>otanthetosum maritimae</i>																		
<i>Otanthus maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	+1	11	34	33	11	+1
Características da aliança																		
<i>Eryngium maritimum</i>	+2	.	.	.	+1	+1	.	+2	+1	+2	33	+2	.	11	22	+2	22	11
<i>Ammophila australis</i>	12	.	.	+2	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2
Características da ordem e classe																		
<i>Pancratium maritimum</i>	.	12	+2	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	12	.	+2	+2	.
<i>Medicago marina</i>	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	.	.	+2	.	.	+1	.
<i>Calystegia soldanella</i>	11	.	11	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthemis maritima</i>	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Companheiras																		
<i>Polygonum maritimum</i>	.	.	+1	.	+1	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	+2	11	+1
<i>Cakile maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	+1	11	.	.	.	.
<i>Crucianella maritima</i>	.	12	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	+1	.
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.
<i>Artemisia crithmifolia</i>	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	11	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Mais: IF4: 12 *Suaeda vera*, +1 *Scolymus hispanicus*; IF9: +1 *Linaria lamarckii*; IF11: +1 *Euphorbia peplis*; IF13: +1 *Silene nicaeensis*, +1 *Limoniastrum monopetalum*;

Locais: 1, 5 Praia da Quinta do Lago; 2, 8 Arraial do Barril (Ilha de Tavira); 3, 11, 14 Ilha da Cula-tra; 4 Praia de Ancão; 6, 15, 16 Ilha da Barreta; 7 Ilha de Cabanas de Tavira; 9 Praia de Faro; 10 Manta Rota; 12 Ilhéu da Cobra; 13, 18 Ilha da Armona; 17 Ilha da Praia de Tavira.

australis e o *Suaedo verae-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici*. Comporta-se como uma comunidade quase permanente, mas nesta área devido à pouca largura das ilhas não permite o estabelecimento da etapa madura com a sabina-das-praias (*Juniperus turbinata* ssp. *turbinata*). As principais espécies no Parque da Ria Formosa que entram na sua composição são o *Helichrysum picardi*, *Lotus creticus*, *Malcolmia littorea*, *Crucianella maritima*, *Artemisia crithmifolia*, *Silene nicaeensis*, *Anthemis maritima*, *Reichardia gaditana*, *Pancratium maritimum*, *Thymus carnosus*, *Linaria lamarckii* e as companheiras *Corynepho-*

QUADRO 17

Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	14	23	15	14	10	11	16	9	12	22	17	21	18	15	18	13	11	18
Área mínima (m ²)	20	40	40	40	20	10	40	10	50	50	50	50	20	40	50	60	40	40

Características da associação e unidades superiores

Helichrysum picardi	22	33	33	23	22	33	33	33	44	44	33	33	22	22	33	33	+1	.
Artemisia crithmifolia	.	11	+2	12	22	12	22	33	11	+2	22	12	22	33	33	22	12	33
Lotus creticus	11	11	+1	.	11	+1	11	+1	11	11	11	22	11	+1	22	11	23	11
Malcomia littorea	11	11	11	11	+1	+1	+1	.	+1	+1	11	11	11	+1	+1	+1	11	11
Crucianella maritima	.	.	12	33	12	+2	22	+1	+1	.	33	+1	+1	33	11	22	+1	22
Anthemis maritima	.	22	22	22	33	22	+1	.	12	12	22	22	12	+2	22	+1	.	11
Pancratium maritimum	.	+1	+2	12	+2	.	+2	.	22	22	22	12	+2	+2	+1	+1	.	12
Silene niceensis	+1	+1	+1	+1	+1	.	+1	.	.	11	11	+1	+1	+1	+1	+1	11	+1
Cyperus capitatus	.	.	+2	11	.	.	+1	.	+1	+1	+1	+1	11	.	11	.	.	+1
Reichardia gaditana	+1	.	.	+1	.	.	+1	+1	+1	11	+1	+1	.	.	.	.	+1	11
Medicago marina	.	+1	.	+1	.	.	.	+1	.	+1	.	.	+1	22	+1	.	.	.
Aetheoriza bulbosa	.	+1	+2	.	.	.	+2	.	.	+2	.	.	+2	.	+1	.	.	.
Armeria pungens	33	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	33	33	.	.	.	.
Medicago littoralis	.	.	+1	.	.	+2	.	.	.	+1	.	+2	.	+1	.	.	.	.
Calystegia soldanella	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	12	.	.	.	.	.
Seseli tortuosum	.	11	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Diferencial da subassociação *linarietosum lamarkii*

Thymus carnosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	22	22	22	33	22	12	33	22
Linaria lamarkii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	12	.	+1	+1	11	+1	.	11

Características do *Ammophilion australis*

Ammophila australis	.	12	.	.	.	.	.	12	.	.	+2	+2	.	12	+2	.	.	+2
Eryngium maritimum	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1
Otanthus maritimus	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Companheiras

Corynephorus canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
var. maritimus	.	+2	22	12	22	12	12	+2	12	22	.	12	+2	.	22	12	12	.
Paronychia argentea	11	11	+1	+1	.	11	11	.	.	11	11	+1	+1	.	+1	+1	11	+1
Vulpia alopecuros	12	.	12	.	.	12	.	.	.	12	+2	+2	12	.	.	12	.	12
Plantago coronopus	11	11	.	.	.	.	11	.	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	11
Cladonia spp.	23	33	.	.	.	22	11	.	.	.	22	.	.	.	11	.	11	.
Echium gaditanum	+1	11	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	+2	.	.	.	+1
Euphorbia terracina	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	+1
Carpobrotus edulis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	12	.	.	.	.	.	.
Sedum sediforme	22	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago macrorhiza	12	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Mais: IF2: 11 *Silene colorata*, +1 *Lolium rigidum*; IF3: 11 *Holoschoenus romanus* ssp. *australis*; IF10: +2 *Allium subvillosum*.

Locais: 1 Sapal dos Gemidos; 2 Ilhéu das Ratas; 3, 4 Arraial do Barril (Ilha de Tavira); 5, 15 Ilha da Culatra; 6 Hangares (Ilha da Culatra); 7, 8, 16 Ilha da Armona; 9 Praia da Ilha de Tavira; 10 Quinta do Marim; 11, 17 Ilha da Barreta; 12 Praia da Quinta do Lago; 13 Ancão; 14 Entre a Praia de Faro e Quinta do Lago; 18 Manta Rota.

rus canescens var. *maritimus* e *Paronychia argentea* (Quadro 17). A *Armeria pungens* e a *Calystegia soldanella* só aparecem na parte ocidental do Parque e em algumas ilhas interiores onde o vento dominante é de barlavento e abrigadas do vento quente e seco do levante. Pode-se observar em algumas dunas interiores devido à forte presença da *Ammophila australis*. É uma comunidade que pode ser observada desde a Costa da Caparica (sul do Tejo) até à zona de Cádiz. A norte do Tejo até Quiaios é substituída pelo *Armerio welwitschii-Crucianelletum maritimae*, ou pelo *Scrophulario fruticosae-Vulpietum alopecuridis* nas dunas a norte daquela praia.

Observámos as seguintes subassociações: *armerietosum pungentis* IF 1 a 9; *linarietosum lamarckii*, IF 10 a 18.

A primeira é a subassociação típica que pode ser observada em toda a área por onde se distribui a associação; a segunda, em que os endemismos *Thymus carnosus* e *Linaria lamarckii* são as espécies diferenciais, pode ser encontrada entre a Península de Tróia e a Ponta Umbria (Huelva). Na Ilha de Tavira e Quinta de Marim notámos nas zonas em que o lençol freático está mais superficial a luta entre esta comunidade e o *Holoschoeno-Juncetum acuti* que pode ser evidenciada pela presença do *Holoschoenus romanus* ssp. *australis* (Fig. 6). Este domínio depende das dotações anuais das águas da chuva.

Esta comunidade encontra-se nas dunas semifixas articulando-se assim no Parque da Ria Formosa: *Loto cretici-Ammophiletum australis*: *Artemisio crithmifolio-Armerietum pungentis*: *Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae*: *Holoschoeno-Juncetum acuti*: *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici* (Fig. 3, 4, 6).

XIV. PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA VERMICULATAE

Vegetação nitrofilica composta por caméfitos e nanofanerófitos suculentos, onde se albergam um certo número de plantas espinhosas e terófitos nitrofilicos na estação favorável. Pode-se desenvolver em qualquer tipo de solo, de preferência rico e consegue suportar um certo grau de salinidade. É uma classe que tem o seu óptimo na Região Mediterrânica com preferência por zonas quentes semi-áridas, mas pode também crescer em solos alterados de territórios mais frios e chuvosos. Na Ria de Faro assinalámos uma nova associação, *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae*, com duas subassociações, pertencente à ordem *Salsolo vermiculatae-Peganetalia harmalae*, vegetação própria de solos ricos em compostos azotados das áreas mediterrânicas temperadas quentes de ombroclima semi-árido ou seco; e à aliança *Carthamo arborescentis-Salsolion oppositifoliae* caracterizada por possuir associações halonitrofilicas termo-e mesomediterrânicas que prosperam em solos subsalinos argilosos húmidos. Outra associação que está incluída nesta aliança é a *Salsolo vermiculatae-Lycietum intricati* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990, própria dos cabos e promontórios rochosos batidos pela maresia aero-halina e enriquecidos pelos excrementos das aves marinhas do Sudoeste da Península Ibérica.

Características na Ria Formosa: *Atriplex halimus*, *Beta vulgaris* ssp. *maritima* e *Salsola vermiculata*.

30. **Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae**

(*Suaedo verae-Salsoletum vermiculatae* J.C. Costa 1992 nom. inv.)

Vegetação das margem de ribeiras, canais, muros de salinas e caminhos de solos argilo-arenosos e compactados. Formada por caméfitos e nanofanerófitos halonitrofílicos a que se associam cardos e diversos terófitos. É caracterizada pelas espécies *Salsola vermiculata*, *Frankenia laevis*, *Suaeda vera* e *Atriplex halimus*. Estas são acompanhadas frequentemente pelo *Limoniastrum monopetalum*, *Sonchus tenerrimus*, *Beta vulgaris* ssp. *maritima*, *Plantago coronopus* ssp. *ceratophylla* e mais plantas da *Salicornietea fruticosae*, *Frankenion pulverulentae*, *Stellarietetea mediae* e *Artemisietea vulgaris* (Quadro 18).

Verifica-se que gosta dum certo grau de salinidade, mas o sal não é permanente, pois veio nas terras que serviram para a construção dos muros das salinas ou trazido pelos ventos salgados. GÉHU & GÉHU-FRANK (1979) referiram a existência em Portugal duma comunidade dominada por *Salsola vermiculata*, *Suaeda vera* e *Atriplex halimus* cujos inventários não deviam ser incluídos no *Cistancho pbelypaeae-Suaedetum verae*. BOLÓS et MOLINIER (1958) descreveram a associação, *Soncho-Atriplicetum halimi*, semelhante a esta mas própria de lugares muito secos e soalheiros do leste da Península Ibérica (BOLÓS, 1967); outra comunidade parecida é a *Salsola vermiculatae-Lycietum intricati atriplecetosum halimi* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990, mas a ausência do *Lycium intricatum* e *Cynomorium coccineum*, a ecologia diferente e a forte presença de plantas da *Salicornietea fruticosae* levou-nos à criação desta nova associação cujo *typus* é o inventário nº 10. Já a observámos nas margens das ribeiras salgadas, muros de salinas e caminhos salgados dos sapais do rio Mira e da Ria do Alvor. Alguns dos levantamentos apresentados por MOREIRA (1987) para o estuário do Sado, realizados em muros e taludes salgados e a que ela chamou de sapal de transição são semelhantes aos nossos, consideramos pertencer a esta associação. FONTES (1945) assinalou para os salgados de Sacavém uma comunidade dominada pelo *Atriplex halimus* e *Polygonum equisetiforme* acompanhados por diversas espécies nitrofílicas a que designou por *Atriplicetum halimi-ruderae*. Aparecia nos taludes feitos pelo homem que não sofriam influência das marés. Estes inventários são semelhantes a alguns dos nossos mas a *Salsola vermiculata* estava ausente. Esta nova comunidade provavelmente estende-se por zonas semi-salgadas desde o Sado até Cádiz. Inserimos esta nova comunidade na aliança *Carthamo arborescentis-Salsolion oppositifoliae*.

Esta associação pode estar adjacente na Ria de Faro com o chamado sapal alto e com certas comunidades terofíticas halonitrofílicas, assim: *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*: *Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali*: *Suaedo verae-Salsoletum vermiculatae*: *Spergulario bocconeii-Mesembryanthemum nodiflori*: *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae*: *Polypogo maritimi-Hordeetum marini*: *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* (Fig. 2, 5).

QUADRO 18

Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	15	12	19	18	18	14	17	21	17	13	14	11	20	10	15	14	16	13
Área mínima (m ²)	20	20	20	40	20	40	20	40	40	20	20	20	40	20	40	20	20	20
Características da associação e unidades superiores																		
<i>Salsola vermiculata</i>	12	22	12	12	12	22	22	22	23	33	33	33	33	33	34	44	22	22
<i>Frankenia laevis</i>	.	11	11	+2	+2	12	11	11	11	22	+2	+2	11	+2	+2	+2	+1	+1
<i>Suaeda vera</i>	22	11	33	33	22	11	11	22	12	22	33	33	33	+2	.	.	.	.
<i>Atriplex halimus</i>	44	44	33	33	44	33	44	23	22	12	.	.	.	.	12	22	44	34
<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>maritima</i>	11	.	+2	+2	+1	+2	11	.	.	.	.	+2	+2	.	+1	+2	+1	.
Companheiras																		
<i>Sonchus tenerrimus</i>	+1	.	11	11	+1	+1	+1	.	.	.	11	11	+1	+1	+1	.	+1	.
<i>Anacyclus radiatus</i>	+1	.	.	+2	.	+2	+1	+1	.	.	11	+1	11	.	11	12	+1	+2
<i>Plantago ceratophylla</i>	+1	.	.	+1	.	+2	11	12	+2	+1	.	.	11	11	+1	.	12	.
<i>Piptatherum miliaceum</i>	+2	+2	+1	12	12	+2	+2	+2	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	.	11	12	12	.	12	.	.	.	+2	11	11	+2	+2	12	.	.	.
<i>Parapholis filiformis</i>	.	.	11	.	+2	.	+2	.	12	11	.	+1	+1	+1	.	12	.	.
<i>Hordeum marinum</i>	.	.	.	+1	.	+2	.	+2	11	+2	+1	.	+1	.	.	12	.	.
<i>Phalaris paradoxa</i>	.	.	+1	+1	.	+1	.	+1	+1	+2	.	.	+1	.	.	.	+1	.
<i>Scolymus hispanicus</i>	12	.	.	.	+1	.	11	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1
<i>Hordeum leporinum</i>	+2	+1	.	.	11	.	11	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.
<i>Emex spinosa</i>	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.
<i>Galactites tomentosa</i>	.	.	+1	.	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	+1
<i>Spergularia bocconeii</i>	.	.	.	.	+1	+1	.	11	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Polygogon maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	+2	12	.	.	.	.	+1	.	+1	.
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	.	.	+2	+2	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2
<i>Atriplex hastata</i>	.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	+2	.	.	+2	.	.
<i>Polygonum equisetiforme</i>	.	.	.	.	.	.	+1	11	+2	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Beta macrocarpa</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.
<i>Plantago lagopus</i>	.	.	+1	+1	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Bromus rigidus</i>	.	.	.	11	.	.	+1	.	.	.	11	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	11	+2
<i>Oxalis pes-caprae</i>	+1	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avena barbata</i>	12	.	+1	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
<i>Lavatera cretica</i>	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	11	.	+1	.	+1	.	.	.
<i>Cistanche phelypaea</i>	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2
<i>Dittrichia revoluta</i>	.	+1	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
<i>Calendula arvensis</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	+2	+1	.
<i>Cynara cardunculus</i>	.	.	.	.	+1	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Kickxia lanigera</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus althaeoides</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1
<i>Arctotheca calendula</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2
<i>Phalaris minor</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.

Allium ampeloprasum	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carthamus lanatus	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Mais: IF2: 11 Suaeda splendens; IF5 +2 Limonium algarvense; IF18: +1 Carduus meoanthus.

Locais: 1, 7, 16 Salinas da Fuzeta; 2, 12 Ribeira do Almargem; 3 Salinas de Santa Luzia; 4 Talude do Combóio da Ilha de Tavira; 5 Marina dos Cavacos; 6 Ribeira dos Mosquiteiros; 8 Rio Gilão; 9 Salinas da Quinta do Ludo; 10 Dique de Ancão; 11 Salinas do Forte do Rato; 13 Bias do Sul; 14 Ilha da Culatra; 15 Ponte de Faro; 17 Entre Pedras d'El Rei e St^a Luzia; 18 Cacela.

30. *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae* subass. *elymietosum boreali-atlantici*

(*Suaedo verae-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici* J.C. Costa 1992 *nom. inv.*)

Comunidade dominada pelos caméfitos *Salsola vermiculata*, *Frankenia laevis*, o nanofanerófito *Suaeda vera* e o hemicriptófito *Elymus farctus* ssp. *boreali-atlanticus*. Aparece em certos locais arenosos das penínsulas, ilhas barreiras e ilhas interiores a fazer a transição entre o sapal e a duna ou mais raramente a marginar a ria em solos arenosos. Pode ainda ser observada nas margens de depressões no interior de dunas onde a água salgada nas marés muito vivas já não chega. A salinidade do lençol freático é muito baixa, mas o sal trazido pelo vento é importante para o desenvolvimento da comunidade. Estes locais que já foram sapal e deixaram de o ser por terem subido devido à acumulação de materiais, são areias normalmente, de textura grosseira com muitos resíduos de conchas de bivalves. Quase sempre é uma área de vegetação clara em que o recobrimento da vegetação é baixo. Não é de estranhar que a transição entre estas duas formações seja feita através do *Elymus farctus* ssp. *boreali-atlanticus*, porque, segundo GÉHU (1985), esta pioneira dunar é vizinha dos prados salgados. Outras espécies vulgares nesta comunidade são: *Limoniastrum monopetalum*, *Lotus creticus*, *Plantago coronopus* ssp. *coronopus*, *P. macrorrhiza*, *Paronychia argentea* acompanhadas de diversas plantas da *Ammophiletea*. As espécies da *Salicornietea fruticosae*, apesar de estarem presentes, são normalmente menos frequentes e têm recobrimentos mais fracos, como também é menos comum o *Atriplex halimus* (Quadro 19). Onde se desenvolve esta comunidade é uma região biologicamente importante, visto que é o local escolhido para algumas aves fazerem os seus ninhos como o alcaravão, que o faz na areia, e as garças-brancas, que o edifica sobre a *Suaeda vera* e *Salsola vermiculata*, sendo ainda o sítio escolhido para alguns répteis viverem. Todos estes animais enriquecem o solo em elementos azotados necessários ao crescimento deste tipo de vegetação. Até ao momento só encontramos esta comunidade na Ria Formosa e na Ria de Alvor. Alguns dos inventários apresentados por MOREIRA (1978) para o estuário do Sado no chamado sapal de transição-duna cinzenta, devem ser incluídos nesta comunidade. Consideramo-la como subassociação do *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae*, cuja diferencial é o *Elymus farctus* ssp. *boreali-atlanticus* e o *typus* é o inventário nº 5. É característica de solos arenosos nitrofilizados, à beira do sapal a fazerem a transição para a duna.

Como já foi atrás dito esta comunidade faz a transição sapal/duna articula-se assim: *Polygono equisetiformis-Limonia stretrum monopetali*: *Frankenio laevis-Salsolietum vermiculatae elymietosum boreali-atantici*: *Artemisio crithimifoliae-Armerietum pungentis*: *Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae* (Fig. 3, 6). Mais raramente quando se encontra a beira da ria: *Euphorbio-Agropyretum junceiformis*: *Frankenio laevis-Salsolietum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici*: *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*: *Artemisio crithimifoliae-Armerietum pungentis*: *Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae*.

QUADRO 19

Frankenio laevis-Salsolietum vermiculataesubass. ***elymietosum boreali-atlantici***

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	15	19	18	14	7	12	10	15	23	21	15	19	19	12	18	10	16	11
Área mínima (m ²)	40	30	40	20	20	20	10	40	40	40	20	40	20	20	30	10	20	20

Características da associação e unidades superiores

Salsola vermiculata	22	33	34	55	44	44	33	34	33	33	44	33	33	23	34	44	34	23
Frankenia laevis	.	+2	11	11	22	+2	11	+2	11	11	11	+1	+1	+1	12	+1	+1	.
Suaeda vera	34	11	+2	+2	22	22	33	+1	+2	+1	+1	+2	.	.	.	.	.	.
Atriplex halimus	33	12	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Beta vulgaris ssp. maritima	.	+2	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.

Diferencial da subassociação *elymietosum boreali-atlantici*

Elymus boreali-atlanticus	22	+2	22	11	12	11	22	+2	+2	22	12	22	11	11	11	11	22	+2
---------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Características da *Ammophiletea*

Lotus creticus	11	.	+1	11	.	12	.	+1	12	+1	11	11	11	+1	.	.	11	11
Malcolmia littorea	.	+1	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	+1	+2	.
Silene niacaeensis	.	+1	+1	.	.	+1	.	.	.	+1	11	11	11	+1	.	.	.	+1
Artemisia crithmifolia	11	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	+2	+2
Reichardia gaditana	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	+1	+1	+2	.	.	.	.
Medicago marina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	11	+1	.	+1	11
Ammophila australis	.	+2	.	.	.	.	.	.	+1	+2	.	+2	.	.	.	.	+2	.
Pancratium maritimum	.	+2	+2	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Armeria pungens	.	.	.	.	.	.	.	.	12	22	+2	.	.	.	.	.	.	.
Crucianella maritima	22	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthemis maritima	.	.	.	11	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helichrysum picardi	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aethreorhiza bulbosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	+2	.

Companheiras

Plantago ceratophylla	.	+1	+1	+1	.	11	22	.	12	11	+1	22	11	+1	.	+1	12	22
Plantago macrorrhiza	11	.	12	22	.	12	+2	.	22	+2	.	+1	+2	.	+1	.	.	12
Paronychia argentea	11	.	11	22	22	.	.	.	+1	+2	.	22	11	11	+1	+1	.	.
Limoniastrum monopetalum	12	+2	.	+2	.	+2	.	+2	.	.	12	+2	.	+2	.	11	12	+2
Vulpia alopecurus	.	.	+2	.	.	12	.	.	+2	+2	.	+2	12	12	12	.	22	12
Sonchus tenerrimus	+1	.	.	+1	.	.	.	+1	+1	+1	11	.	+1	.	+1	.	.	.

<i>Scolymus hispanicus</i>	11	+1	.	+1	.	.	.	.	+1	.	.	+1	+1	.	11	.	.	.
<i>Polygonum equisetiforme</i>	.	.	11	.	.	.	.	+2	11	11	+1	.	.	.	+2	+1	.	.
<i>Echium gaditanum</i>	.	+1	+1	.	.	.	+1	.	22	11	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Limonium algarvense</i>	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	+2	+1	.	+1	.
<i>Cakile maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	+1	.	+1	.
<i>Anacyclus radiatus</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	11	.	.	.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	11	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Parapholis filiformis</i>	.	.	+2	.	.	.	.	.	12	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergularia heldreichii</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	12	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus maritimus</i>	.	+2	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	11	.	.	11	.	.
<i>Lolium rigidum</i>	11	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+1	+1	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus rigidus</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Hedypnois cretica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium malacoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Sporobolus pungens</i>	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Mais: IF2: +1 *Carduus meonanthus*; IF3: +1 *Arctotheca calendula*; IF8: +2 *Limonium diffusum*; IF13: 11 *Erodium laciniatum*, +1 *Hypocoum littorale*; IF15: +2 *uncus acutus*; IF17: 12 *Allium subvillosum*; IF 18: +1 *Hordeum leporinum* .

Locais: 1, 4 Ilha da Culatra; 2 Cacela; 3 Quinta de Marim; 5 Sapal das Garças; 6, 18 Ilha de Armona; 7, 15 Manta Rota; 8 Pedras d'El Rei (Ilha de Tavira); 9 Ilhéu das Ratas; 10 Sapal dos Gemidos; 11, 16 Quinta do Lago (Ancão); 12 Ilhéu dos Cocos; 13 Ponte de Faro; 14 Ilha da Barreta; 17 Marina dos Cavacos.

XV. STELLARIETEA MEDIAE R. Tx., Lohmeyer & Preising *in* R. Tx. 1950

Vegetação nitrofilica ou subnitrofilica, constituída por terófitos ou pequenos geófitos que povoam durante um período do ano diversos meios ricos em matérias azotadas. Com muita frequência ocupam os solos removidos de áreas urbanas e agrícolas, como são as margens de caminhos e estradas, culturas agrícolas, etc., e de uma maneira geral todos os ecótipos submetidos à acção humana. Consegue normalmente suportar a competição com outros tipos de vegetação vivaz ou anual de grande biomassa. Ampla classe de distribuição holártica com irradiação cosmopolita. Na área do Parque da Ria Formosa só vimos representada a subclasse *Chenopodienea muralis* de vegetação ruderal ou escionitrófila holártica-mediterrânica. A *Chenopodietalia muralis*, a *Sisymbrietalia officinalis* e *Brometalia rubenti-tectori* foram as ordens assinaladas. A primeira constituída por comunidades vegetais anuais, acentuadamente nitrófilas, comuns nos territórios mediterrânicos podendo alcançar áreas temperadas ou tropicais frias; só presenciámos a aliança *Mesembryanthemion cristalinii* que é formada por associações dominadas por terófitos prostrados e seculentos do género *Mesembryanthemum* que crescem em estações rochosas e em solos removidos ou alterados, mas geralmente bastante ruderalizados e em algumas ocasiões

enriquecidos em sais solúveis (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1993); distribui-se pelas Regiões Mediterrânica, Macaronésica e Saaro-Arábica de ombroclima árido a seco; em zonas mais chuvosas só ocorre em estações litorais. A *Sisymbrietalia officinalis* com uma grande distribuição geográfica, parece ter o seu óptimo na Região Mediterrânica, mas pode ser encontrada nas Regiões Macaronésica e Eurosiberiana. É formada por comunidades subnitrofilicas de floração primaveril que começam a desenvolver-se em meios antropogénicos a seguir às chuvas outonais; só a aliança *Hordeion leporini* que reúne a vegetação viária da Região Mediterrânica foi assinalada. A *Brometalia rubenti-tectori* reúne associações mediterrânicas, primaveris e subnitrofilicas; No território em estudo observaram-se as alianças *Linario-Vulpion alopecuroris*, subnitrofilica e psamofílica, e a *Hordeion maritimae*, halo-subnitrofilica de floração primaveril tardia.

Características na Ria Formosa: *Allium ampeloprasum*, *A. roseum*, *A. subvillosum*, *Anacyclus radiatus*, *Anagallis arvensis*, *A. monelli*, *Andryala arenaria*, *A. integrifolia*, *Arctotheca calendula*, *Aster squamatus*, *Avena barbata*, *A. sterilis* ssp. *sterilis*, *Beta vulgaris* ssp. *maritima*, *Brassica barraelieri* ssp. *oxyrrhina*, *Bromus diandrus*, *B. hordeaceus*, *B. rigidus*, *B. rubens*, *Calendula arvensis*, *Carduus meoanthus*, *C. pycnocephalus*, *Centranthus calcitrapae*, *Cerastium glomeratum*, *Chamaemelum fuscum*, *C. mixtum*, *Chenopodium album*, *C. murale*, *Chrysanthemum coronarium* var. *discolor*, *Conyza x rouyana*, *Convolvulus arvensis*, *Corrigiola littoralis*, *Crepis foetida*, *Echium plantagineum*, *Emex spinosa*, *Erodium cicutarium*, *E. malacoides*, *E. moschatum*, *Euphorbia serrata*, *Galactites tomentosa*, *Geranium molle*, *G. purpureum*, *Hedypnois cretica*, *Heliotropium europaeum*, *Hordeum leporinum*, *H. marinum*, *Hirschfeldia incana*, *Lagurus ovatus*, *Lamarckia aurea*, *Lavatera cretica*, *Lolium rigidum*, *Lophochloa cristata*, *Medicago polymorpha*, *M. orbicularis*, *M. truncatula*, *Melilotus indica*, *M. mesanensis*, *M. segetalis*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Oxalis pes-caprae*, *Phalaris minor*, *P. paradoxa*, *Plantago lagopus*, *Polypogon maritimus*, *Raphanus raphanistrum*, *Rapistrum rugosum*, *Scorpiurus muricatus*, *Senecio gallicus*, *S. vulgaris*, *Silene colorata*, *Sisymbrium officinale*, *Sonchus oleraceus*, *S. tenerrimus*, *Spergularia bocconei*, *Taeniatherum caput-medusae*, *Torilis nodosa*, *Torilis neglecta*, *Trifolium angustifolium*, *T. cherleri*, *T. lappaceum*, *T. nigrescens*, *T. striatum*, *T. tomentosum*, *Vicia sativa*, *V. villosa* e *Vulpia alopecuros*.

31. **Spergulario bocconei-Mesembryanthemetum nodiflori**

(*Frankenio laevis-Mesembryanthemetum nodiflori* J.C. Costa 1992 *nom. inv.*)

Associação formada por terófitos acompanhado por hemicriptófitos rasteiros que crescem durante a Primavera e princípio de Verão na parte superior dos muros das salinas, taludes, caminhos e sítios de solos compactados, argilosos e com alguma salinidade. Este sal é trazido pelo vento ou vem na terra que se utilizou para fazer os muros das salinas (Fig. 2, 5). Crece em locais que no Inverno e princípio da Primavera são lavados pela chuva. O terófito suculento *Mesembryanthemum nodiflorum* é a espécie dominante, sendo também características a *Spergularia bocconei* e a *Frankenia laevis*. Os táxones *Beta vulgaris*

QUADRO 20

Spergulario bocconeii-Mesembryanthemetum nodiflori

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	12	15	13	13	8	19	37	26	18	15	23	18	14	16	32	18	16	14
Área mínima (m ²)	4	8	4	6	4	8	10	10	10	8	10	6	6	10	10	8	6	6

Características da associação

Mesembryanthemum nodiflorum	34	34	33	33	55	34	34	33	33	33	34	34	33	33	23	23	33	44
Frankenia laevis	.	22	22	11	11	22	12	23	11	22	11	11	33	11	33	22	.	.
Spergularia bocconeii	.	.	.	.	+2	22	22	12	33	+1	22	22	33	22	22	34	22	11

Características das unidades superiores

Beta vulgaris ssp. maritima	.	+1	+2	+2	+1	+2	11	22	+1	+2	11	.	11	11	22	12	.	+2
Sonchus tenerrimus	11	11	.	+1	.	+1	11	11	.	.	+1	+1	+1	+1	12	+1	11	+1
Hordeum marinum	22	.	+1	.	.	+1	12	12	11	11	+2	.	22	11	12	.	12	.
Anacyclus radiatus	.	11	.	+1	.	.	22	+1	11	+1	11	11	.	11	12	.	12	+2
Hordeum leporinum	+1	+1	+2	.	.	.	+1	+1	.	.	11	+1	.	12	+1	.	.	.
Plantago lagopus	.	.	.	+1	.	+1	+1	+1	.	.	+1	+1	+1	.	+1	+2	+2	.
Avena barbata	.	12	.	.	.	11	+2	+2	.	.	+1	+1	.	+2	12	+2	+1	.
Chenopodium murale	+1	.	+1	+1	.	+1	.	.	.	+2	+2	11	.	.	+2	+2	.	.
Bromus rigidus	.	11	+1	.	.	.	11	+2	.	.	12	.	.	.	+1	11	12	.
Medicago polymorpha	.	.	.	.	.	.	22	22	12	.	22	.	.	.	12	+2	+1	.
Oxalis pes-caprae	.	+1	.	.	.	.	22	.	.	11	11	.	+1	.	22	.	11	.
Lavatera cretica	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	+2	+1	.	.	.	11	.	12	.
Phalaris minor	11	.	.	.	+2	+1	.	11	.	.	11	.	.	.	+1	.	.	+1
Chrysanthemum coronarium	.	.	.	.	.	.	11	+1	.	+1	11	.	.	11	12	.	.	.
Hedypnois cretica	+1	.	+1	+1	.	.	11	.	.	.	.	11	.	.	.	.	+1	.
Galactites tomentosa	.	.	+1	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	+2	+1	.	.	+1
Trifolium angustifolium	+1	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	11	.	.	.	+2	.	.
Scorpiurus muricatus	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	11	11	.	.	+1	.	.	.
Phalaris paradoxa	.	.	.	.	.	.	.	12	.	11	+1	.	.	.	+1	+2	.	.
Avena sterilis	.	.	.	.	.	.	+1	12	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.
Medicago truncatula	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1
Anagallis arvensis	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
Arctotheca calendula	.	+1	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+1	.
Chamaemelum mixtum	.	.	.	.	.	.	11	.	+1	.	.	.	11	.	.	.	.	+1
Aster squamatus	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	11	.	.	.	.	.	+1
Sisymbrium officinale	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	+1
Lagurus ovatus	.	.	+2	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Melilotus indica	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.
Lolium rigidum	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	12	.	+1	.	.	.
Emex spinosa	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
Rapistrum rugosum	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
Melilotus messanensis	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
Melilotus segetalis ssp. falax	.	.	.	.	.	.	11	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Mais: IF7: 11 Taeniatherum caput-medusae, +1 Calendula arvensis, +1 Erodium moschatum, +1 Trifolium cherleri, +1 Trifolium striatum; IF9: +1 Erodium chium;

Companheiras																	
Plantago ceratophylla	11	12	.	.	.	11	22	+1	+1	+1	11	+1	11	+1	11	11	.
Parapholis filiformis	11	22	22	+1	.	+1	11	+2	22	12	.	22	.	.	12	11	.
Beta macrocarpa	.	+1	+1	.	11	11	12	11	.	.	+1	.	.	11	11	11	11
Parapholis incurva	12	.	.	12	11	.	.	.	.	.	.	11	.	.	11	+2	11
Atriplex prostrata	.	.	.	12	.	.	+1	.	.	.	11	11	.	.	+1	.	.
Piptatherum miliaceum	.	+1	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.
Suaeda splendens	.	.	.	.	.	11	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	11
Spergularia salina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	11	.
Salsola soda	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.

Mais: IF9: 11 Polygonum equisetiforme, +1 Limonium ferulaceum; IF18: +Hainardia cylindrica

Locais: 1, 8, 16, 18 Salinas de Stº Luzia; 2 Ancão (muro); 3 Arrais do Neto (Tavira); 4 Salinas da Fuzeta; 5 Marina dos Cavacos (tanques piscicultura); 6 Salinas entre Tavira e Stº Luzia; 7, 15 Salinas de Bias do Sul; 9 Quinta do Lago adjacente ao lago; 10 Salinas da Quinta do Ludo; 11 Salinas de Tavira; 12 Salinas da Quinta de Marim; 13 Salinas junto ao Forte do Rato (Tavira); 14 Salinas do Pinheiro; 17 Salinas a sul do Aeroporto.

ssp. maritima, *Hordeum marinum*, *H. leporinum*, *Sonchus tenerrimus*, *Anacyclus radiatus*, *Plantago coronopus ssp. ceratophylla*, *P. lagopus*, *Chenopodium muralis*, *Avena barbata*, *Bromus rigidus*, *Parapholis filiformis*, *P. incurva*, *Beta macrocarpa*, *Chenopodium murale* são as mais vulgares (Quadro 20). No final do Verão em alguns locais é substituída pela *Suaedo splendentis-Salsoletum sodae*. Consideramos ser uma nova associação devido à ausência do *Mesembryanthemum cristalinum* e à forte presença de *Frankenia laevis*, *Beta vulgaris ssp. maritima*, *Anacyclus radiatus* e *Parapholis filiformis* que são diferenciais face ao *Gasouletum cristalini-nodiflori*. O Inventário nº 9 foi escolhido para *typus*. Desde que RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1993 criaram a aliança *Mesembryanthemion crystallini*, constituída por espécies do género *Mesyambryanthemum*, da ordem *Chenopodietales muralis* e subclasse *Chenopodienea muralis*, esta comunidade deve ser aí inserida. Já a observámos nos margens das salinas e muros salgados do Tejo, Sado, Mira e Ria de Alvor.

Na Ria de Faro vimos esta associação articulada com as comunidades halonitrofilicas, assim: *Suaedo verae-Salsoletum vermiculatae*: *Spergulario bocconei-Mesembryanthemetum nodiflori*: *Suaedo splendentis-Salsoletum sodae*: *Polypogo maritimi-Hordeetum marini*: *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini*.

32. *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini*

Associação nitrofilica de carácter viário e indiferente à composição química do substrato. Cresce em solos compactados pelo pisoteio, é exigente em precipitações e de fenologia primaveril atingindo o seu apogeu nos meses de Abril e Maio. Na Ria Formosa aparece principalmente a marginal caminhos, ribeiras e salinas no final do Inverno princípio da Primavera, mas desaparece logo que o solo fica seco e começa a aumentar a salinidade. É uma comunidade rica em

espécies em que as mais comuns na área deste trabalho são *Anacyclus radiatus*, *Hordeum leporinum*, *H. marinum*, *Plantago lagopus*, *Sonchus tenerrimus*, *Avena barbata*, *Bromus rigidus*, *Oxalis pes-caprae*, *Beta vulgaris* ssp. *maritima*, *Medicago polymorpha*, *Hedypnois cretica*, *Trifolium angustifolium*, *Arctotheca calendula*, *Chrysanthemum coronarium*, *Phalaris paradoxa*, *P. minor*, *Galactites tomentosa*, *Lagurus ovatus*, *Emex spinosa*, *Lolium rigidum*, *Lavatera cretica*, *Anagallis arvensis*, *Melilotus messanensis* e as companheiras *Plantago coronopus* ssp. *ceratophylla*, *Piptatherum miliaceum*, *Parapholis filiformis*. Desenvolve-se no piso termomediterrânico do sudoeste da Península Ibérica nas Províncias Luso-Extremadurense, Gaditano-Onubo-Algarviense, Bética e Tingitana. MATOS (1985), no estudo efectuado para o nosso país, observou-a na Terra Quente Transmontana, Estremadura, Alentejo e Algarve, também já a observámos no Costeiro Português. Apesar de indiferente à natureza química do solo, depende do território climático do *Oleo-Quercion* (RIVAS-MARTÍNEZ, 1978). Pertence à aliança *Hordeion leporini* e à ordem *Sisymbrynietalia*. Encontrámos as três subassociações conhecidas até ao momento: *hordeetosum leporini*, *arctothecetosum calendulae* e *chrysanthemetosum coronari*. A primeira é a subassociação típica e cresce em solos siliciosos limosos mais ou menos ricos em bases. A segunda desenvolve-se em areias com exigências nitrofilicas e consegue atingir o Costeiro Português. A terceira pode ser observada em solos calcáreos. A explicação para a existência simultânea destas duas últimas subassociações no mesmo inventário é devido ao contacto directo entre as areias do Sotavento e os calcários do Barrocal algarvio, que são arrastados e misturados para as construções humanas.

Esta comunidade na Ria de Faro localiza-se nas margens das estradas, caminhos e muros de salinas estando incluída na catena: *Suaedo vera-Salsoletum vermiculatae*: *Anacyclo radiatae-Hordeetum leporini*: *Frankenio laevis-Mesembryanthemetum nodiflori*: *Polypogo maritimi-Hordeetum marini* (Fig. 2, 5).

33. *Linario viscosae-Carduetum meonanthi*

Associação psamofílica de exigências subnitrofilicas. Formada por terófitos de floração primaveril, que crescem em areias litorais secas e profundas de solos removidos, adjacente a comunidades com hidromorfismo edáfico de Inverno. Normalmente ocupa margens de caminhos frequentados por animais e em geral todas as áreas que estão sujeitas à acção humana ligada à destruição e substituição de comunidades vivazes. É pouco frequente na área do nosso estudo, onde não observámos a *Linaria viscosa*, sendo as principais espécies o *Carduus meonanthus*, *Vulpia alopecuros*, *Reichardia gaditana* e *Arctotheca calendula*, *Anagallis arvensis*, *Bromus rigidus*, *Senecio galliicus*, *Brassica barrelieri* ssp. *oxyrrhina*, *Echium plantagineum*, *Erodium aethiopicum* ssp. *pilosum*, *Silene scabriflora*. É uma comunidade endémica da Província Gaditano-Onubo-Algarviense que chega empobrecida ao Algarve. Está situada na aliança *Linario viscosae-Vulpion alopecuroris*.

34. **Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris**

Comunidade psamofílica subnitrofilica, constituída por terófitos de floração primaveril, que crescem em solos arenosos removidos ou alterados por acção humana mas que no Inverno e Primavera guardam um certo teor de humidade. Na Ria de Faro observámo-la nos meses de Fevereiro, Março e Abril, em dunas onde se acumulavam resíduos deixados pelo homem nas margens nitrofilizadas do *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, *Suaedo verae-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici* e *Pycnocomo-Retametum monospermae* (Fig. 4). As principais espécies são: *Vulpia alopecuros*, *Chamaemelum mixtum*, *Reichardia gaditana*, *Centranthus calcitrapae*, *Bromus rigidus*, *B. hordeaceus*, *B. rigidus*, *Silene colorata*, *Arctotheca calendula*, *Hordeum leporinum*, *Sonchus tenerrimus*, *Lolium rigidum*, *Anagallis arvensis*, *Erodium moschatum*, *Echium plantagineum*, *Senecio gallicus*, *Lagurus ovatus*, *Avena barbata* e as companheiras *Plantago coronopus* ssp. *coronopus*, *Paronychia argentea*, *Corynephorus canescens* var. *maritimus*. Encontra-se distribuída, segundo RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1980), pelas Províncias corológicas Tingitana, Gaditano-Onubo-Algarviense e Luso-Extramadurenses, em Portugal já a observámos no Costeiro Português, no Ribatagano-Sadense e Costeiro Vicentino. Esta comunidade está incluída na aliança *Linario viscosae-Vulpion alopecuroris*.

Na Ria Formosa ocupa nas dunas os locais arenosos mais nitrofilizados pelo homem, articulando-se: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*: *Pycnocomo-Retametum monospermae*: *Frankenion laevis-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici*.

35. **Polypogo maritimi-Hordeetum marini**

Comunidade de terófitos halonitrofilicos que se desenvolvem nas margem dos caminhos, bebedouros e locais pastoreados húmidos na Primavera. É uma associação em que o *Hordeum marinum* domina, mas nesta região a *Parapholis filiformis* e o *Polypogon maritimus* também têm recobrimientos elevados em certos locais (Quadro 21). As companheiras *Frankenia laevis*, *Spergularia bocconeii*, *Juncus hybridus*, *Limonium ferulaceum* e *Plantago coronopus* ssp. *ceratophylla* são também comuns. Assinalada somente para o interior de Espanha mais propriamente nas lagoas salgadas da Mancha (CIRUJANO, 1981) e depressões salgadas do Douro (LADERO *et al.*, 1984), foi observada por nós na Ria de Faro e em prados salgados da Lezíria do Tejo. CIRUJANO (1981) colocou esta associação na classe *Frankenietea pulverulenta*, ordem *Frankenietalia pulverulenta*, e aliança *Frankenion pulverulenta*. Porém LADERO *et al.* (1984 e 1987) posicionaram-na na *Stellarietea mediae*, *Brometalia rubenti-tectori* e na aliança *Hordeion marinae*. A subassociação observada foi *parapholietosum filiformi*, variante do litoral algarvio em que as espécies diferenciais são a *Parapholis filiformis* e o *Limonium ferulaceum*. O *typus* escolhido foi o IF 8.

QUADRO 21

Polypogo maritimi-Hordeetum marini

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nº de espécies	8	11	10	6	7	8	13	10	18	9	9	13	13	13	15	10	15	9	12
Área mínima (m2)	4	4	4	2	2	2	6	4	6	2	2	6	4	6	6	2	6	4	4

Características da associação e aliança

<i>Hordeum marinum</i>	11	11	22	22	22	22	33	22	33	33	33	33	34	44	44	44	44	55	55
<i>Polypogon maritimus</i>	11	33	44	33	33	34	44	22	33	22	+2	+1	12	33	22	22	22	12	.

Diferenciais da subassociação *parapholietosum filiformi*

<i>Parapholis filiformis</i>	44	44	22	12	+2	45	.	44	11	22	22	55	23	11	+2	11	11	+2	+2
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	.	.	.	.	11	11	+1	.	11	.	+1	12	+1	+1	12	+2	.	.

Características da *Secalietea cerealis*

<i>Spergularia bocconeii</i>	12	11	11	.	11	.	+2	11	22	.	22	22	+2	+1	11	22	22	22	+1
<i>Hedypnois cretica</i>	+1	+1	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Lolium rigidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	12	.	.	11	.	.	.	12
<i>Avena barbata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	12	.	12	.	.	.	12
<i>Melilotus messanensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	11	.	.	.	.	+1
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	11	22	.	.	.	.
<i>Phalaris paradoxa</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	11	+1	.	.	.	.
<i>Trifolium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	11	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Vulpia alopecurus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	12	.
<i>Bromus lanceolatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.

Companheiras

<i>Frankenia laevis</i>	22	.	+1	.	+2	.	+1	.	22	+1	22	+1	11	11	22	12	11	22	22
<i>Juncus hybridus</i>	.	11	22	.	22	.	11	+1	12	12	.	+1	12	.	11	.	11	.	+1
<i>Plantago ceratophylla</i>	11	11	.	.	.	.	.	.	+2	.	11	11	.	+1	22	11	12	.	+1
<i>Atriplex prostrata</i>	.	11	.	+1	.	+1	.	+1	+2	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1
<i>Spergularia salina</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	+1	.	.	.	12	11	+1	.	+1	.	+1
<i>Suaeda splendens</i>	22	.	22	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	.	.	.	22	+1	.	.
<i>Parapholis incurva</i>	.	+1	.	.	+2	.	.	.	22	.	+2	.	.	.	.	12	.	.	22
<i>Crypsis aculeata</i>	.	11	11	.	.	+1	22	.	.	.	.	.	+1	.	11	.	.	.	.
<i>Centaureum spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	11	.	.	.	.	+1	.	.	12	11	+1
<i>Cotula coronopifolia</i>	.	.	.	+2	.	.	+1	.	+1	+2	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Lophochloa hispida</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Salsola soda</i>	.	.	.	11	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus minutulus</i>	.	11	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cressa cretica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	+2	.
<i>Frankenia pulverulenta</i>	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaureum tenuiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.

Mais: IF3: 11 *Limonium diffusum*; IF9: 12 *Trifolium resupinatum*, 11 *Trifolium campestre*; IF10: 12 *Triglochin bulbosa* ssp. *barrelieri*;

Locais: 1 Torre de Aires; 2, 10 Quinta de Marim; 3 Torre de Bias; 4, 5 Bias do Sul; 6 Ancão; 7, 12, 14, 15 Quinta do Ludo; 8 Stª Luzia (Salinas); 9 Ribeira. do Almargem (Ponte); 11 Quinta do Lago; 13 Pinheiro; 16 Stª Luzia (Campo de Futebol); 17 Tavira (Rio Gilão); 18 Fuzeta.

Na Ria de Faro vimos esta comunidade articular-se com: *Frankenio laevis-Mesembryanthemetum nodifori*: *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*: *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*: *Polypogo maritimi-Hordeetum marini*: *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*: *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae*: *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* (Fig. 1, 5).

36. Comunidade de *Polypogon maritimus*, *Parapholis filiformis* e *Juncus hybridus*

No início do Verão de 1990 observámos uma comunidade dominada pelo *Polypogon maritimus*, *Parapholis filiformis* e *Juncus hybridus* acompanhados de *Spergularia bocconei*, *Juncus minutulus*, *Lythrum hyssopifolia*, *Atriplex prostrata*, *Salsola soda*, *Salicornia ramosissima*, *Suaeda splendens*, *Frankenia pulverulenta* entre outras. Encontrava-se no interior de certas depressões e salinas abandonadas que estiveram cobertas por água durante grande parte da Primavera só se dando tardiamente a evaporação (mês de Maio). Estavam instaladas em solos com muita areia. Pensamos que seja um fragmento do *Polypogo maritimi-Hordeetum marini parapholietosum filiformi* em que o *Hordeum marinum* não pode germinar devido às condições climáticas verificadas nesse ano, pois, segundo LADERO *et al.* (1984), as cariopses das plantas que constituem aquela associação germinam com a chegada das primeiras chuvas outonais. A maioria das espécies presentes pertenciam à *Frankenion pulverulentae* e à *Isoeto-Nanojuncetea*.

XVI. HELIANTHEMETEA GUTTATI

Vegetação de terófitos pioneiros efémeros, de pequeno tamanho e de carácter xerofílico. É indiferente à composição química do substrato, normalmente ocupa biótopos não nitrificados nos quais a competição é pequena para as plantas vivazes. Estes meios costumam ser pobres em matéria orgânica não humificada. Classe de distribuição mediterrânica, consegue atingir as Regiões Eurosiberiana e Macaronésica. No entanto prefere e tem maior diversidade nos territórios de clima seco ou semi-árido, bem como em substratos xerofílicos (areias, rochas, etc.) Possui três ordens:

Helianthemetalia guttati Br.-Bl. 1940 *em.* Rivas-Martínez 1978, comunidades terofíticas, siliciosas e pioneiras que se desenvolvem em solos oligotróficos geralmente pouco profundos e às vezes pouco ácidos, de textura superficial pedregosa, arenosa ou limosa e consolidados durante a estação seca. Possui quatro alianças: a *Helianthemion guttati* Br.-Bl. 1940 (associações de desenvolvimento primaveril e distribuição mediterrânica tornando-se secas no verão), a *Thero-Airion* R. Tx. 1951 *em.* Rivas-Martínez 1975 (associações de crescimento estival e distribuição mediterrânica, atlântica e subatlântica que se tornam secas durante o verão), a *Trisetum ovati-Agrostion truncatulae* (Rivas-Martínez 1978) Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986 e a *Sedenion pedicellato-andegavensis* Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986. Na primeira incluem-

se as subalianças *Heliathemenion guttati* Br.-Bl. 1931 e *Sedenion caespitosi* Rivas-Martínez 1978.

Malcolmietalia Rivas Goday 1957, comunidades terofíticas arenícolas e pioneiras de floração primaveril, que se desenvolvem em solos arenosos profundos pouco consolidados durante a estação seca. Possui quatro alianças: a *Anthyllido-Malcolmion lacerae* Rivas Goday 1957 *em.* Rivas-Martínez 1977 (associações arenícolas costeiras sem influência da maresia salina, do oeste mediterrânico, sensíveis ao frio e faltando por isso no interior da Península Ibérica), a *Corynephoros-Malcolmion patulae* Rivas Goday 1958 (associações arenícolas do interior da Península), a *Linarion pedunculatae* Diez Garretas, Asensi & Esteves 1978 (associações de dunas litorais semifixas das costas termofílicas da Península Ibérica) e a *Alkano-Malcolmion ramosissimae* Rivas Goday *in* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1978.

Trachynetalia distachyae Rivas-Martínez 1978, comunidades terofíticas, alcalinas, de fenologia primaveril, tornando-se secas durante o verão e desenvolvem-se em solos carbonatados ou não mas superficialmente eutróficos e com um recobrimento calcícola. Possui quatro alianças: a *Trachynion distachyae* Rivas-Martínez 1978 (associações de terófitos basófilos e calcícolas expandidos por toda a região mediterrânica com a ausência somente nos territórios de tendência árida), *Stipion capensis* Br.-Bl. *in* Br.-Bl. & O. Bolòs 1954 *em.* Izco 1974 (associações de terófitos efémeros, de desenvolvimento irregular, que habitam as zonas semi-áridas do sudeste da Península Ibérica), *Sedo-Catenopsion gypsophilae* Rivas-Goday & Rivas-Martínez *ex* Izco 1975 (associações de terófitos gessícolas de pequena biomassa do interior peninsular) e *Omphalodion commutatae* Rivas-Martínez, Izco & Costa *in* Izco 1975 *corr.* Pérez Raya 1987 (associações de terófitos instalados em solos com magnésio, dolomites e serpentinites, etc.).

Características na Ria Formosa: *Andryala arenaria*, *Anthyllis hamosa*, *Arenaria algarbiensis*, *Brachypodium distachyon*, *Coronilla repanda* ssp. *repanda*, *Dipcadi serotinum*, *Erodium aethiopicum* ssp. *pilosum*, *E. laciniatum*, *Euphorbia exigua*, *Hedypnois arenaria*, *Hypochaeris glabra*, *Lathyrus angulatus*, *Leontodon longirostris*, *Leucojum autumnalis*, *L. tricophyllum*, *Linaria munbyana* var. *pygmaea*, *L. pedunculata*, *L. spartea*, *Loeflingia baetica*, *L. micrantha*, *L. tavaresiana*, *Logfia gallica*, *Lotus subbiflorus* ssp. *castellanus*, *Malcolmia lacera*, *Medicago littoralis*, *Ononis subspicata*, *O. variegata*, *Ornithopus pinnatus*, *O. sativus* ssp. *isthmocarpus*, *Paronychia echinulata*, *Petrorhagia nanteuilii*, *Plantago bellardi*, *Polycarpon alsinifolium*, *Pseudorlaya minuscula*, *P. pumila*, *Psilurus incurvus*, *Pterocephalus diandrus*, *Romulea ramiflora* ssp. *gaditana*, *Rumex bucephalophorus* ssp. *gallicus*, *Scilla odorata*, *Silene portensis*, *S. scabriflora*, *Tolpis barbata*, *Trifolium campestre*, *T. cherleri*, *T. scabrum*, *T. striatum*, *Tuberaria bupleurifolia*, *T. guttata*, *Vulpia membranacea*.

37. **Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae**

(*Sin.* comunidade de *Tuberaria bupleurifolia* e *Tolpis barbata*)

No fim do Inverno e na Primavera, nas clareiras do *Cistetum bourgeani* e *Tuberario majoris-Stauracanthetum boivinii*, presenciámos uma comunidade

QUADRO 22

Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nº de espécies	13	15	16	18	19	22	15	15	20	11
Área mínima (m ²)	4	4	4	4	6	6	6	4	6	4

Características da associação, aliança e ordem

<i>Tuberaria bupleurifolia</i>	22	22	22	22	33	33	33	33	12	33
<i>Tolpis barbata</i>	33	33	12	33	23	23	23	33	22	22
<i>Silene scabriflora</i>	12	.	.	12	11	12	22	.	11	+1
<i>Scilla odorata</i>	.	.	.	+2	+1	22	11	+1	+2	.
<i>Malcolmia lacera</i>	+1	+1	11	.	.	.	+1	+1	12	.
<i>Linaria spartea</i>	+1	.	.	11	+1	+1	+1	.	11	.
<i>Leontodon longirrostris</i>	.	11	+1	.	.	+1	.	+1	22	.
<i>Coronilla repanda</i>	.	+2	.	.	11	.	+1	.	+1	+2
<i>Rumex bucephalophorus</i> ssp. <i>gallicus</i>	.	.	.	.	.	+2	+1	+1	+1	.
<i>Leucojum tricophyllum</i>	.	.	.	+2	+1	12	.	.	.	.
<i>Ornithopus sativus</i> ssp. <i>isthmocarpus</i>	.	.	12	.	12	.	+1	.	.	+1
<i>Ononis subspicata</i>	.	.	+1	.	.	+2	.	.	+2	.
<i>Arenaria algarbiensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	12
<i>Loeflingia micrantha</i>	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.

Características da classe

<i>Briza maxima</i>	22	12	22	12	22	22	12	22	11	12
<i>Tuberaria guttata</i>	33	12	11	+2	.	22	.	22	11	22
<i>Ornithopus pinnatus</i>	.	.	22	22	22	11	11	+1	.	+2
<i>Logfia gallica</i>	+1	11	+1	+1	.	+2	+1	.	.	.
<i>Lotus subbiflorus</i> ssp. <i>castellanus</i>	.	11	12	12	11	+2	.	.	.	.
<i>Petrorhagia nanteuilli</i>	22	11	.	.	.	.	12	.	+1	.
<i>Silene portensis</i>	.	+1	.	+1	.	.	.	+1	.	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	.	11	+1	+1	.	.
<i>Plantago bellardi</i>	11	.	.	+1	.	.	.	.	+1	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	.	+2	.	.	11	+1	.	.	.	.
<i>Paronychia echinulata</i>	.	.	+2	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus angulatus</i>	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Pterocephalus diandrus</i>	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Dipcadi serotinum</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.

Mais: IF3: +1 *Andryala arenaria*; IF4: +2 *Euphorbia exigua*.

Companheiras

<i>Lagurus ovatus</i>	12	.	.	12	+2	12	.	12	+2	12
<i>Silene colorata</i>	.	.	11	.	.	+2	11	11	.	.
<i>Gastroidium ventricosum</i>	.	.	+2	.	+2	.	.	+2	.	.
<i>Iris xiphium</i>	+1	.	.	+1	.	12	.	.	+1	.
<i>Tulipa australis</i>	.	.	.	11	.	11	.	.	.	.
<i>Lotus edulis</i>	.	.	.	.	11	+2	.	.	.	.
<i>Narcissus bulbocodium</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	+2	.

Mais: IF5: +1 *Anchusa italica*, +1 *Cynoglossum creticum*; IF6: 11 *Crocus serotinus*; IF10: +1 *Erodium botrys*.

Locais: 1 e 8 Pontal (Faro); 2 Ludo; 3 Quinta do Lago; 4, 5, 6, 7 Quinta de Marim; 9 Vila Moura; 10 Ancão

de terófitos efémeros em que *Tuberaria bupleurifolia*, *Tolpis barbata*, *Briza maxima* e *Tuberaria guttata* são as espécies mais comuns e com maiores recobrimientos. São também vulgares *Linaria spartea*, *Silene scabriflora*, *Malcolmia lacera*, *Leontodon longirrostris*, *Coronilla repanda*, *Ornithopus pinnatus*, *Lotus castellanus*, *Logfia gallica*, *Lagurus ovatus* e *Silene colorata* (Quadro 22). COSTA (1992) designou-a por comunidade de *Tuberaria bupleurifolia* e *Tolpis barbata*, mas agora consideramos ser uma nova associação em que o endemismo algarviense, *Scilla odorata*, é uma das espécies características da associação. Desenvolve-se a seguir às chuvadas outonais e inverniais em solos arenosos e algumas vezes cascalhentos, desaparecendo logo que este perde a humidade. Escolhemos para *typus* o IF nº 4 efectuado nos pinhais da Quinta de Marim. Assinalámos esta nova associação nos pinhais do Parque extendendo-se até à Quarteira, sendo endémica das areias do Distrito Algarviense. Apesar de possuir diversas espécies da *Helianthemion guttati*, da *Heliathemion guttati* e da *Helianthemetalia guttati*, posicionamo-la na aliança *Anthyllido-Malcolmion lacerae* e ordem *Malcomietalia* porque é uma associação termomediterrânica e primaveril que se desenvolve em areias siliciosas e litorais sem influência da maresia.

38. Comunidade de *Loeflingia baetica* e *Loeflingia micrantha*

Observámos uma comunidade dominada pelos terófitos *Loeflingia baetica*, *L. micrantha*, *L. tavaresiana*, *Ornithopus sativus* ssp. *isthomocarpus*, *Logfia gallica*, *Coronilla repanda*, *Anthyllis hamosa*, sendo ainda comuns mas com recobrimientos mais baixos *Malcolmia lacera*, *Arenaria algarbiensis*, *Brachypodium distachyon*, *Tolpis barbata*, *Hedypnois arenaria*, *Psilurus incurvus*, *Vulpia membranacea*, *Linaria spartea*, *Plantago coronopus* ssp. *coronopus*, *Silene colorata*; e *Vulpia alopecuros* (Quadro 23). Localizada a sul do Aeroporto de Faro, numa área de dunas fossilizadas de areia muito branca a margem salinas que estavam instaladas a baixo delas a uma profundidade de mais de dois metros e em dois pinhais costeiros. Cresce no início da Primavera junto ao *Halimio halimifolio-Stauracanthetum genistoidis* (Fig. 2) e ao *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*. Esta comunidade é muito semelhante à associação endémica de Doñana *Linario donyanae-Loeflingetum baeticae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 em que a *Linaria donyana* é substituída pela *Linaria spartea*. Incluímos esta comunidade na ordem *Malcomietalia*, aliança *Anthyllido-Malcolmion lacerae*, visto não haver influência de ventos salgados, e à subaliança *Anthyllido-Malcolmenion lacerae*.

QUADRO 23

Comunidade de *Loeflingia baetica* e *Loeflingia micrantha*

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6
Nº de espécies	22	24	23	21	20	19
Área mínima (m ²)	4	4	4	6	4	4
Características da comunidade e aliança						
<i>Loeflingia baetica</i>	23	33	33	12	+2	11
<i>Loeflingia micrantha</i>	34	11	12	23	22	.
<i>Loeflingia tavaresiana</i>	+1	12	22	+1	.	.
<i>Malcolmia lacera</i>	.	.	.	+1	22	33
<i>Ononis subspicata</i>	.	.	+1	.	+2	+2
<i>Arenaria algarbiensis</i>	.	.	.	.	+2	22

Características da ordem <i>Malcomietalia</i>						
<i>Ornithopus sativus</i> ssp. <i>isthmocarpus</i>	33	22	22	11	11	+2
<i>Coronilla repanda</i>	22	22	33	11	22	22
<i>Anthyllis hamosa</i>	11	22	22	+2	+2	+1
<i>Erodium aethiopicum</i> ssp. <i>pilosum</i>	+1	+1	11	+1	.	11
<i>Linaria spartea</i>	.	+2	11	22	.	22
<i>Hedypnois arenaria</i>	11	11	+1	.	+2	.
<i>Vulpia membranacea</i>	12	+2	+2	.	.	.
<i>Silene scabriflora</i>	.	.	.	.	11	22
<i>Leucojum tricophyllum</i>	.	.	.	+2	11	.

Características da classe						
<i>Logfia gallica</i>	22	33	23	23	+2	.
<i>Tolpis barbata</i>	12	11	+2	12	.	+2
<i>Brachypodium distachyon</i>	.	12	22	+2	+2	.
<i>Leontodon longirostris</i>	.	11	.	11	+1	+2
<i>Plantago bellardii</i>	.	+1	.	+1	11	11
<i>Trifolium campestre</i>	12	11	.	.	.	11
<i>Psilurus incurvus</i>	+2	12	12	.	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	+1	.	.	11	11	.
<i>Silene portensis</i>	11	11	.	.	+2	.
<i>Lathyrus angulatus</i>	.	.	+2	+1	11	.
<i>Trifolium striatum</i>	11	+2	.	.	.	.
<i>Trifolium scabrum</i>	.	.	+1	+1	.	.
<i>Euphorbia exigua</i>	.	+1	+1	.	.	.

Mais: IF1:11 *Trifolium cherleri*; IF6 22 *Tuberaria guttata*, 11 *Briza maxima*.

Companheiras						
<i>Plantago coronopus</i> ssp. <i>coronopus</i>	22	22	22	12	.	+2
<i>Vulpia alopecuros</i>	12	.	+2	+2	11	11
<i>Silene colorata</i>	22	+2	11	11	.	.
<i>Urospermum picroides</i>	+1	.	+1	.	11	.
<i>Vicia lutea</i>	+1	+1	.	.	.	.
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	.	+1	+1	.	.	.

Mais: IF6: +1 *Vicia sativa*.

Locais: 1 a 4 a sul do aeroporto de Faro; 5 Quinta do Lago; 6 Ancão

QUADRO 24

Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de espécies	22	11	12	12	10	12	13	11	12	10	11	13	19	8	16	13	14	15
Área mínima (m ²)	8	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	6	2	6	4	4	6

Características da associação e aliança

<i>Linaria pedunculata</i>	22	11	11	12	33	23	22	22	22	33	+2	22	22	33	+2	+2	12	22
<i>Pseudorlaya pumila</i>	22	33	33	+2	11	22	22	11	+1	+1	22	+2	+2	.	.	33	11	22
<i>Ononis variegata</i>	33	22	+2	11	33	23	11	+2	.	.	+1	.	.	+2	.	.	+1	11
<i>Cutandia maritima</i>	+1	11	11	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	33	22	11	22

Diferencial de subassociação *linarietosum (munbyanae) pygmae*

<i>Linaria munbyana</i>	
var. <i>pygmaea</i>	22	11	22

Características da ordem e da classe

<i>Medicago littoralis</i>	22	33	22	33	+2	33	22	22	22	22	33	22	22	+2	11	33	22	22
<i>Polycarpon alsinifolium</i>	11	+1	+1	+1	+2	22	22	11	22	11	11	22	11	11	22	33	33	11
<i>Hedypnois arenaria</i>	+2	11	22	11	11	22	+1	11	11	+2	11	+2	+2	.	22	.	+1	11
<i>Pseudorlaya minuscula</i>	11	+1	11	.	+1	11	+1	11	.	+2	+1	.	+2	.	.	+2	11	11
<i>Erodium pilosum</i>	11	11	11	.	.	.	22	+2	.	11	11	22	+2	.	22	.	11	11
<i>Coronilla repanda</i>	22	.	+1	.	.	.	+1	.	11	.	+1	.	.	+1	.	+2	.	11
<i>Silene colorata</i>	11	.	.	+1	11	11	.	.	.	.	.	.	11	.	22	22	22	.
<i>Ononis subpicata</i>	22	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	+1
<i>Rumex gallicus</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	+1	.	.
<i>Anthyllis hamosa</i>	11	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
<i>Romulea gaditana</i>	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Mais: IF1: 33 *Leucojum tricophyllum*; IF7+1 *Brachypodium distachyon*; IF9: +2 *Trifolium cherleri*; IF12: +1 *Euphorbia exigua*; IF13: 22 *Erodium laciniatum*;

Companheiras

<i>Centranthus calcitrapae</i>	11	+1	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	11	+1	+1	+1	+1	.	+1	11
<i>Paronychia argentea</i>	.	.	+1	+1	.	11	11	.	11	.	11	11	11	.	11	+2	11	.
<i>Silene nicaeensis</i>	+1	.	.	+1	11	.	.	.	+1	+1	.	.	.	+1	.	.	+2	.
<i>Vulpia alopecuros</i>	+2	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	11
<i>Reichardia gaditana</i>	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	+1	.	+1	.	.
<i>Senecio gallicus</i>	11	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	22	+1	.	.
<i>Scorpiurus muricatus</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	+1	.	.
<i>Spergularia heldreichii</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	22	.	.	.
<i>Hypocoum littorale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	11	.	11
<i>Plantago coronopus</i>	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	11	.	.	.
<i>Lolium rigidum</i>	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+2	.	.
<i>Cakile maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.

Mais: IF12: +1 *Beta macrocarpa*.

Locais: 1 Qt. de Marim; 2, 7, 10 Arraial do Barril (Ilha de Tavira); 3, 5, 6 Manta Rota; 4, 14 Ilha da Culatra; 8, 11 Ilha de Armona; 9 Sapal dos Gemidos; 12 Ilha da Barreta; 13 Ilhota a oeste da Ponte da Ilha de Faro; 15 Ilhéu das Ratas; 16, 17, 18 Qt. do Lago (Península de Ancão).

39. *Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae*

Comunidade de pequenos terófitos efémeros que crescem na primavera nas dunas litorais, normalmente no interior do *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* (Fig. 3, 6). As principais espécies no Parque da Ria Formosa são a *Linaria pedunculata*, *Medicago littoralis*, *Pseudorlaya pumila*, *P. minuscula*, *Polycarpon alsinifolium*, *Hedypnois arenaria*, *Ononis variegata*, *Cutandia maritima* e *Erodium aethiopicum* ssp. *pilosum* (Quadro 24). É uma comunidade comum no Parque da Ria Formosa sendo muito sensível pois é facilmente destruída pelo pisoteio. Esta associação distribui-se pelo sul da Península Ibérica, desde o Sector Almeriense até Lagos, encontrando-se no Norte de África uma comunidade semelhante (DÍEZ-GARRETAS, 1984). Na Costa Vicentina e Sudoeste Alentejano até Tróia é substituída pela associação endémica *Herniario algarviacae-Linarietum ficalboanae* Díez Garretas 1984 (COSTA *et al.* 1994); nas dunas do centro e norte de Portugal é a *Violo henriquesii-Silenetum littoreae* Izco, P. & J. Guitián 1988 que está presente (IZCO *et al.* 1988). Estas três associações situam-se na ordem *Malcolmietalia* e aliança *Linarion pedunculatae*. Descortinámos duas subassociações:

linarietosum pedunculatae IF 1 a 15; *linarietosum (munbyanae) pygmaeae* IF 16 a 18, cuja diferencial é a *Linaria munbyana* var. *pygmaea*.

A primeira é a subassociação típica e a mais comum. A última só se encontrava localizada na região de Ancão junto à Quinta do Lago, é uma nova área de distribuição para a espécie diferencial, que é rara no nosso país, pois só estava assinalada para a região do Alvor (FRANCO, 1980); esta subassociação só era conhecida até ao momento na Ria de Alvor e em Doñana (DÍEZ-GARRETAS, 1984).

XVII. MOLINIO-ARRHENATHERETEA

Vegetação de pradarias densas e juncais que crescem em solos profundos, húmidos e raramente submersos. É constituída por espécies vivazes que na sua maioria são hemicriptófitos e que em certas ocasiões podem ser exploradas pelo homem. Normalmente representam uma etapa de substituição antropozóica dos bosques ripícolas caducifólios da *Quercus-Fagetea*. As comunidades desta classe distribuem-se pela Região Eurosiberiana mas conseguem alcançar a Região Mediterrânica ainda que numa forma empobrecida. No Parque Natural da Ria Formosa reconheceram-se três ordens:

Holoschoenetalia, onde estão os prados junceiformes tipicamente mediterrânicos, com a aliança *Molinio-Holoschoenion*;

Potentillo-Polygonietalia de prados e arrelvados vivazes pastoreados e enriquecidos em azoto, com a aliança *Trifolio-Cynodontion*;

Agrostietalia castellanae onde se observam pastos e arrelvados vivazes ricos em terófitos com a aliança *Agrostion castellanae*. Pode-se considerar geovicária da *Arrhenatheretalia* onde se encontram as pradarias pobres eurosiberianas.

Características no Parque da Ria Formosa: *Agrostis stolonifera*, *Armeria gaditana*, *Atriplex patula*, *Briza minor*, *Bromus hordeaceus*, *Carex divisa* (*C. chae-*

tophylla), *Cynodon dactylon*, *Cyperus longus*, *Galium palustre*, *Gaudinia fragilis*, *Holoschoenus romanus* ssp. *australis* (*Scirpus holoschoenus* ssp. *australis*), *Holcus lanatus*, *Hypericum tomentosum*, *Juncus acutus* ssp. *acutus*, *J. effusus*, *J. maritimus*, *J. striatus*, *Lythrum junceum*, *Oenanthe lachenalii*, *Poa annua*, *Polypogon maritimus*, *Rumex crispus*, *Teucrium scorodonia* ssp. *scordioides*, *Trifolium fragiferum*, *T. resupinatum*.

40. **Galio palustris-Juncetum maritimi**

Juncal denso formado por espécies vivazes em que é dominante o *Juncus maritimus*. Desenvolve-se em solos temporariamente encharcados por água doce (Fig. 1). Cresce principalmente em solos arenosos ou areno-limosos mesotróficos, ainda que possa existir em solos de textura argilosa, mas que em qualquer dos casos possuem pouca quantidade de sais sobretudo após a época de chuvas. Ao contrário das comunidades onde aparece o *Juncus maritimus* a vegetação não tem carácter halofílico. Além desta espécie o *Holoschoenus romanus* ssp. *australis*, *Juncus acutus*, *Polypogon maritimus*, *Cotula coronopifolia*, *Oenanthe lachenalii*, *Lythrum junceum*, *Cynodon dactylon*, *Agrostis stolonifera*, *Atriplex patula*, *Juncus effusus*, *Trifolium resupinatum* e *Sonchus maritimus* são as espécies que ocorrem mais frequentemente na Ria Formosa, enquanto o *Galium palustre* só o vimos num local. Esta associação distribui-se pela Província Corológica Gaditano-Onubo-Algarviense. Não tem carácter halofítico por isso não pode ser incluída na classe *Juncetea maritimi* mas sim na *Molinio-Arrhenatheretea*, ordem *Holoschoenetalia* e aliança de prados junciformes *Molinio-Holoschoenion*. A etapa de substituição desta comunidade pelo pastoreio é um prado não halofílico, o *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*.

41. **Holoschoeno-Juncetum acuti**

Associação formada por juncos altos que povoam as depressões arenosas no interior das dunas em que o lençol freático na época das chuvas está a poucos centímetros da superfície. O hidromorfismo temporal, ainda que inferior ao *Galio palustris-Juncetum maritimi*, tem de ser suficiente para que existam fenómenos de redução a cerca de 30 cm de profundidade. Na Ilha de Tavira, em anos muitos chuvosos, observa-se em certos locais a competição desta comunidade com o *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* (Fig. 4, 6). Nas regiões de Ancão e Manta Rota ocupa a margem mais alta e seca do *Galio palustris-Juncetum maritimi* como acontece em Doñana (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1980). Na área do nosso estudo as espécies principais são: *Juncus acutus*, *Holoschoenus romanus* ssp. *australis*, *Agrostis stolonifera*, *Cynodon dactylon*, *Juncus striatus*, *Rumex crispus* e as companheiras *Dittrichia viscosa* e *Conyza x rouyana* nas zonas mais húmidas pode-se observar *Hypericum tomentosum* e *Oenanthe lachenalii*. Pela sua composição florística nota-se o seu carácter não halofílico. É uma comunidade comum nos pisos bioclimáticos termo e mesomediterrânicos, parecendo ter o seu óptimo em solos meso-oligotróficos, pseudogleizados e ricos em iões. Em Portugal, além na Ria Formosa, é muito comum nos solos arenosos, siliciosos e mal drenados das

Províncias Corológicas Gaditano-Onubo-Algarviense e Luso-Extremadurense. Está incluída na aliança *Molinio-Holoschoenion* e ao grupo de associações mesotróficas e arenícolas de distribuição mediterrâneo-ibero-atlântica.

Na Ria Formosa encontra-se localizada nas depressões interiores dunares podendo incluir-se: *Artemisio crithimifoliae-Armerietum pungentis: Holoschoeno-Juncetum acuti: Galio palustri-Juncetum maritimi: Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*.

42. **Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae**

Prado denso constituído por plantas vivazes e anuais que cobre solos medianamente compactados, algo húmidos e de textura arenosa. São normalmente muito produtivos e quase sempre resultam do pastoreio dos prados de juncos. No Parque as espécies que apareceram mais vezes foram *Trifolium resupinatum*, *Cynodon dactylon*, *Agrostis stolonifera*, *Carex divisa*, *Poa annua*, *Lythrum junceum*, *Briza minor*, *Gaudinia fragilis*, *Trifolium fragiferum*, *T. campestre*, *Plantago coronopus* ssp. *coronopus*, *Juncus bufonius*, *Anagallis arvensis*, *Polypogon maritimus*, *Cotula coronopifolia* e *Isolepis pseudocetacea*. Estes prados resultam normalmente do pastoreio dos juncais não halofílicos do *Galio palustris-Juncetum maritimi* e *Holoschoeno-Juncetum acuti*. É uma comunidade com uma distribuição mediterrâneo-ibero-atlântica, que também observámos no Alentejo nos solos arenosos de origem granítica (LOUSÃ & COSTA, 1992). Está considerada como geovicária do *Trifolio fragiferi-Cynodontetum* Br.-Bl. & O. Bolós 1957, que é altamente produtiva e própria de solos argilosos, e da *Carici-Medicagetum arabicae caricetosum chaetophyllae* O. Bolós 1952, da região oriental da Península Ibérica. Estas três associações são o núcleo fundamental da aliança *Trifolio-Cynodontion*.

Na área do Parque Natural da Ria Formosa vimos esta comunidade em locais muito húmidos articular-se catenalmente com: *Galio palustri-Juncetum maritimi: Holoschoeno-Juncetum acuti: Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae: Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*: comunidade de *Juncus capitatus* e *J. bufonius* (Fig. 4).

43. **Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae**

Associação constituída fundamentalmente por espécies vivazes, acompanhadas de terófitos efémeros durante a época favorável. Cresce em solos arenosos oligo-mesotróficos que tendem a suportar um encharcamento temporário favorecendo em profundidade fenómenos de oxidação-redução. O seu óptimo parece ser as margens arenosas de sapais ou lagoachos. Na área da Ria Formosa esta comunidade é muito rara pois só a observámos em dois locais (Fig. 2, 4), em que o endemismo *Armeria gaditana* e as gramíneas vivazes *Gaudinia fragilis*, *Cynodon dactylon*, *Agrostis stolonifera* e *Panicum repens* são as espécies com maiores recobrimentos. Esta comunidade tem uma distribuição Gaditano-Onubo-Algarviense, área onde está limitada a *Armeria gaditana*. Esta espécie só estava assinalada em Portugal nos prados húmidos de Faro, junto ao Aeroporto (FRANCO, 1984), mas encontrámo-la na Quinta de Marim junto ao *Loto subbiflori-Chaetapo-*

getum fasciculati tal como RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1980) a observaram em Doñana. Segundo estes autores deve-se situar esta comunidade na classe *Agrostietalia castellanae*, ordem *Agrostion castellanae*.

XVIII. NERIO-TAMARICETEA

Vegetação ripária de ribeiras e canais temporariamente secos, formada essencialmente por microfanerófitos, nanofanerófitos, bem como algumas gramíneas vivazes de grandes dimensões que podem ser acompanhadas por certas plantas de pequeno tamanho. Normalmente formam pequenos bosques ripícolas pouco sombrios e de pequenas dimensões nos rios e cursos de água que tenham grandes oscilações de caudal, podendo mesmo secar totalmente à superfície e em salgados situados em regiões temperadas ou quentes de carácter seco ou semi-árido. Classe existente nas Regiões Irano-Turânica e Saaro-Sindiana, que tem na Região Mediterrânica ocidental uma distribuição xerotérmica. Chega a substituir completamente nas zonas de clima termomediterrânico seco e semi-árido os bosques ribeirinhos sombrios da ordem *Populetalia albae*. Só se conhece até ao momento a ordem *Tamaricetalia* que possui várias alianças mas que no território em estudo só a *Tamaricion africanae* está representada.

Características na Ria Formosa: *Arundo donax*, *Nerium oleander* e *Tamarix africana*.

44. **Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae**

Associação formada essencialmente por espécies do género *Tamarix* às quais se reúnem alguns vegetais vivazes e terófitos nitrofilicos. Na Ria de Faro está instalada em solos arenosos à beira das ribeiras ou em depressões temporariamente inundadas no Inverno que secam no Verão (Fig. 1, 4). Suportam às vezes um certo grau de salinidade. As principais espécies no nosso território são: *Tamarix africana*, *Polygonum equisetiforme* e as companheiras *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Frankenia laevis*, *Dittrichia viscosa*, *Atriplex prostrata*, *Polypogon maritimus* e *Bromus diandrus*. Esta comunidade só se encontrava localizada na Andaluzia ocidental, Tingitana oriental (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1980), mas presenciámo-la na Ria Formosa, na Ria de Alvor (COSTA & LOUSÃ, 1992) e nas margens junto aos salgados dos rios Mira e Tejo. Esta comunidade é considerada por RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1980) geovicária da *Glycyrrhizo-Tamaricetum africanae* que é uma ampla associação termo-mesomediterrânica.

XIX. CISTO-LAVANDULETEA

Vegetação formada por caméfitos e nanofanerófitos de exigências helofílicas e xerofílicas, sobretudo dos géneros *Cistus* e *Lavandula*, que crescem em solos siliciosos secos, meso-oligotróficos, pouco evoluídos ou erodidos. Constituem uma

etapa avançada de degradação dos bosques e pré-bosques meso-oligotróficos pouco exigentes em precipitações de ombroclimas secos inferiores. Classe de ampla distribuição mediterrânica, com preferência por climas continentais secos aos oceânicos húmidos. No Parque Natural da Ria Formosa constatámos a existência de:

Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati de matos psamofílicos que prosperam em solos arenosos, normalmente profundos, pobres em nutrientes (regossolos, paleopodzóis, etc.), na maioria das vezes instalados sobre sedimentos do Quaternário de zonas costeiras ou interiores sobretudo termomediterrânicas tanto na Península Ibérica como na região ocidental de Marrocos. Representam etapas de substituição dos montados de sobro em areias (*Quercus-Oleion sylvestris*) ou matagais de sabina-das-praias (*Juniperion turbinatae*). Até ao momento só se conhece a aliança *Coremion albi* de matos essencialmente psamofílicos costeiros, podendo ser encontrados desde os pinhais de Mira (a sul de Aveiro) até Tarifa, com o óptimo na Província Gaditano-Onubo-Algarviense.

Características na Ria Formosa: *Armeria macrophylla*, *A. velutina*, *Centaurea aspera* ssp. *stenophylla*, *Cistus crispus*, *C. ladanifer*, *C. libanotis*, *C. salvifolius*, *Corema album*, *Dianthus broteri* ssp. *hinnoxianus*, *Euphorbia boetica*, *Genista hirsuta*, *Halimium commutatum* (*H. calycinum*), *H. halimifolium*, *Helichrysum picardi* var. *virescens*, *Lavandula luisieri*, *L. pedunculata* ssp. *lusitanica*, *Lithodora prostrata* ssp. *lusitanica*, *Stauracanthus genistoides*, *Thymus albicans* ssp. *albicans*, *T. mastichina* ssp. *donyanae*, *Ulex argenteus* ssp. *subsericeus*, *U. australis*.

45. **Cistetum bourgaeani**

(*Cistetum libanotis* Rothmaler 1954 num. mut.)

Comunidade constituída por caméfitos e nanofanerófitos psamofílicos que crescem nas clareiras dos pinhais de *Pinus pinea* (Fig. 4). Encontra-se instalada em solos arenosos permeáveis mais ou menos consolidados, de cor cinzenta ou acastanhada escura e de fraca acidez. Nos pinhais do Parque as espécies que têm maior importância são: *Ulex argenteus* ssp. *subsericeus*, *Cistus libanotis* (*C. bourgaeanus*), *Armeria macrophylla*, *Lavandula pedunculata* ssp. *lusitanica*, *Halimium halimifolium*, *H. calycinum*, *Cistus salvifolius*, *C. crispus*, *Helichrysum picardi* var. *virescens*, *Asphodelus ramosus*, *Euphorbia boetica*, *Thymus albicans*, *T. mastichina* ssp. *donyanae*, *Lavandula luisieri*, *Thapsia villosa*, *Cytisus grandiflorus*, *Chamaerops humilis* e *Asparagus aphyllus*. Nota-se em alguns inventários a presença de espécies da associação climax *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, provando-se assim que este mato resulta da degradação dos montados de sobro que crescem em areias. É uma associação endémica das areias quaternárias do Algarve, do piso bioclimático termomediterrânico inferior seco, localizada nos pinhais entre a Quarteira e a Torre de Aires. Está incluída na aliança *Coremion albi* e na ordem *Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati*.

Este mato psamofílico inclui-se na catena no Parque Natural da Ria Formosa: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*: Comunidade de *Loeflingia baetica* e *Loeflingia micrantha*: Comunidade de *Cytisus grandiflorus*: *Cistetum bour-*

gaeani: *Tuberario majoris-Stauracanthetum boivinii*: *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.

46. **Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis**

Comunidade constituída por caméfitos e nanofanerófitos xerofílicos, com grande capacidade para recolha de água num ambiente muito seco, como são as paleodunas e as areias em que se encontra instalada. Estes solos são pobres em catiões e têm pH ácido e ausência de matéria orgânica inerte. Em relação ao *Cistetum libanotis* verificámos que as areias onde cresce *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* eram mais claras de cor branca e situavam-se mais perto da ria estando por isso mais sujeitas à acção dos ventos salinos (Fig. 2, 4). No Parque Natural da Ria Formosa as espécies mais comuns são: *Stauracanthus genistoides*, *Halimium halimifolium*, *Lavandula pedunculata* ssp. *lusitanica*, *L. luisieri*, *Cistus libanotis*, *Helichrysum picardi* var. *virescens* *Cistus salvifolius*, *Carlina corymbosa* e *Thapsia villosa*. A *Armeria velutina* que é característica e diferencial desta associação face ao *Cistetum borgeani*, é uma espécie rara no nosso país, foi encontrada por nós em duas localidades onde assinalámos a comunidade. Esta associação que era considerada endémica do sector Onubense, consegue atingir o sector Algarviense ainda que muito localizada e empobrecida pois anotámos a sua presença em quatro sítios do Parque. Está inserida na aliança *Coremion albi*, da ordem *Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati*.

XX. CALLUNO-ULICETEA

Vegetação de urzais e tojais ombrofílicos, acidifílicos e húmcolas. Cresce em solos siliciosos com tendência em acidificar e podzolizar. É constituída por caméfitos e nanofanerófitos que podem albergar alguns geófitos e hemicriptófitos. A classe tem uma distribuição eurosiberiana e mediterrânica ocidental ou mais concretamente atlântica, subatlântica, mediterrâneo-ibero-atlântica e tingitana. Observámos a ordem *Calluno-Ulicetalia*, a aliança *Ericion umbellatae* e a subaliança *Stauracanthion boivinii*. Esta é formada por urzais e tojais ombrofílicos sub-húmidos, mas que podem estar localizados em áreas de ombroclima seco, desde que tenham água à sua disposição num determinado período de tempo. Na Região Mediterrânica alterna com a *Cisto-Lavanduletea*.

Características no Parque: *Calluna vulgaris*, *Erica umbellata* ssp. *major*, *Genista triacanthos*, *Pulicaria odora*, *Stauracanthus boivinii*, *Thymus lotocephalus*, *Tuberaria lignosa* e *T. major*.

47. **Tuberario majoris-Stauracanthetum boivinii**

Vegetação dominada pelo nanofanerófito *Stauracanthus boivinii*, acompanhado do caméfito *Thymus lotocephalus* e do hemicriptófito *Tuberaria major*, estas duas últimas endémicas do Superdistrito Algarviense. São ainda comuns no Par-

que a *Pulicaria odora*, *Erica umbellata* ssp. *major*, *Calluna vulgaris*, *Genista triacanthos*, *Tuberaria lignosa*, *Lavandula luisieri*, *Cistus salvifolius*, *Asphodelus ramosus* e *Lithodora lusitanica*. Normalmente forma mosaicos com o *Cistetum libanotis*, mas ao contrário desta comunidade ocupa solos mais pobres, pedregosos, duros e de má drenagem (litossolos paleopodzóis ferruginosos e hidromórficos) (Fig. 4). É uma associação endémica do Algarve situada nos pinhais entre a Quarteira e a Quinta de Marim (leste de Olhão). Está incluída na subaliança *Stauracanthenion boivinii* da aliança *Ericion umbellatae*, apesar de serem frequentes espécies da *Cisto-Lavanduletea*.

XXI. CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI

Comunidades de microfanerófitos com aspecto retamóide, em que predominam certas leguminosas (muitas delas endémicas). Prosperam em solos siliciosos profundos com húmus mas carentes de horizontes de pseudoglei e de hidromorfia temporal. Estes matos constituem normalmente as orlas naturais, primeiras ou segundas etapas de substituição de diversos tipos de bosques climatofílicos (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1990). Classe cuja área de distribuição é mediterrânica ocidental e orocantabrico-atlânticas, só de modo empobrecida aparece em territórios alpino-pirenaicos e centro-europeus. A sua máxima diversidade encontra-se no centro e ocidente da Península Ibérica (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1990). Possui só a ordem *Cytisetalia scopario-striati*. Das três alianças existentes no nosso país só observámos a *Retamion sphaerocarphae*. Esta é formada por associações mediterrâneo-ibero-atlânticas centro-meridionais de tendência continental, principalmente mesomediterrânicas secas a subhúmidas ou por vezes húmidas, ainda que nos territórios continentais de ombroclima seco possam alcançar o horizonte inferior supramediterrânico, e nos mais oceânicos e sudocidentais o termomediterrânico seco a subhúmido.

Características na Ria Formosa: *Cytisus grandiflorus* e *Retama monosperma*.

48. **Pycnocomo rutifoli-Retametum monospermae**

Na parte oriental do Parque na zona de dunas fixas e nas encostas arenosas sobre a Ria instala-se o nanofanerófito *Retama monosperma*. Identificámos esta comunidade como *Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae*. Além deste nanofanerófito, segundo PÉREZ-CHISCANO (1982), são também características o *Pycnocomum rutifolium*, *Reichardia gaditana*, *Echium gaditanum* e *Silene ramosissima*. Esta comunidade na Península da Manta Rota e nas encostas de Cacela forma uma mancha contínua. Sob o coberto desta leguminosa podem ser observadas diversas plantas espinhosas, nitrofilicas e do *Crucianellion maritimae* sendo as mais comuns o *Echium gaditanum*, *Silene nicaeensis*, *Reichardia gaditana*, *Scolymus hispanicus*, *Paronychia argentea*, *Crucianella maritima*, *Opuntia dilenii*, *Carduus meonanthus*, *Vulpia alopecuros*, *Malcolmia littorea*, *Lotus creticus* e *Helichrysum italicum* ssp. *picardi* (Quadro 25). Vimos esta comunidade na parte oriental

do Parque desde a Ilha de Tavira até Vila Real de Stº António (Fig. 6) e prolonga-se pelo sector Algarviense espanhol (PÉREZ-CHISCANO, 1982). Devido à sua fisionomia estrutura incluímo-la na aliança *Retamion sphaerocarphae*, ordem *Cytisetalia scopario-striati* e classe *Cytisetetea scopario-striati*.

QUADRO 25

Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nº de espécies	12	23	16	26	8	19	13	20	16	7
Área mínima (m ²)	50	50	10	50	40	30	60	20	20	20
Características da associação										
Lygos monosperma	44	55	34	44	45	45	33	33	33	33
Echium gaditanum	.	+1	+1	11	11	+1	+1	11	+2	11
Reichardia gaditana	+1	+2	+1	.	.	+2	+2	11	11	+2
Pycnocomon rutifolium	+2	+2	11	11	.	.	.	.	.	.
Companheiras										
Silene nicaeensis	.	+1	+2	+1	+1	+1	+1	+2	12	+2
Scolymus hispanicus	.	+1	11	+1	11	+2	+2	+1	.	.
Paronychia argentea	+1	11	12	.	.	+1	+1	22	11	.
Crucianella maritima	+1	+1	.	+1	.	+1	+1	11	12	.
Opuntia dillenii	+2	11	22	22	33	22	.	.	.	.
Carduus meonanthus	.	+1	+1	11	11	+2	+1	+1	.	.
Vulpia alopecuros	.	+2	.	+2	.	+2	.	12	12	+2
Malcolmia littorea	+2	+1	.	.	+1	+2	.	+1	+1	.
Lotus creticus	+1	+1	.	.	.	+2	+2	+1	+1	.
Helichrysum picardi	11	.	.	.	.	+1	12	+2	+2	+2
Lagurus ovatus	.	+2	12	+2	.	12	.	+2	.	.
Plantago coronopus	.	+1	11	+1	.	.	.	+2	+2	.
Corynephorus maritimus	.	+2	.	+2	.	.	+2	+2	+2	.
Bromus rigidus	.	12	.	+2	.	11	.	+2	.	.
Chondrilla juncea	+1	+1	+1	.	.	+1	.	.	.	.
Ammophilla australis	.	+2	.	+2	+2	.	.	+2	.	.
Artemisia crithmifolia	12	.	.	+2	.	+2	.	.	+2	.
Anthemis maritima	.	+2	.	+1	.	.	.	+2	+2	.
Pancratium maritimum	.	.	.	+2	.	.	+2	.	+2	+2
Chrysanthemum coronarium	.	.	+1	+1	.	+2	+2	.	.	.
Avena barbata	.	.	+1	+1	.	+1	.	.	.	.
Sonchus tenerrimus	.	.	+1	+1	.	.	.	+1	.	.
Oxalis pes-caprae	.	+2	12	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia terracina	.	.	.	.	.	.	.	+2	11	.
Thymus carnosus	12	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Eryngium maritimum	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.

Mais: IF4: *Lavatera cretica* +2, *Emex spinosa* +1, *Anacyclus radiatus* +2, *Carlina corymbosa* +1; *Plantago lagopus* +1.

Locais: 1, 2, 3 Manta Rota; 4, 6 Cacela; 5 Fábrica; 7 Cabanas Tavira; 8, 9 Arraial do Barril (Ilha de Tavira); 10 Praia de Tavira (Ilha de Tavira).

Na areias fixas do Parque da Ria Formosa inclui-se assim na catena: *Franke-
nio laevis-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici*: *Chamaemeli
mixti-Vulpietum alopecuris*: *Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae*: *Arte-
misio crithmifoliae-Armerietum pungentis*: *Ononidi variegati-Linarietum pedun-
culatae*.

XXII. QUERCO-FAGETEA

Classe de bosques, pré-bosques, sebes, silvados e outras orlas arbustivas mesofíticas ou hidrofíticas, quase sempre caducifolios. Inclui também as orlas her-
báceas vivazes mesofíticas e hidrofíticas. O seu óptimo encontra-se na Região
Eurosiberiana, mas penetra na Região Mediterrânica em locais de ombroclima chu-
voso, e ainda em ribeiras e rios de solos húmidos, indiferentes à natureza quími-
ca do substrato. Das quatro subclasses que a constitui só assinalámos no Parque a
Rhamno cathartici-Prunenea spinosae de sebes e silvados e formações pré-flores-
tais marginais ou substituintes de bosques geralmente caducifólios. Só se observou
uma comunidade da ordem *Prunetalia spinosae* e da aliança *Pruno-Rubion ulmi-
foliae*, esta última constituída por silvados e sebes mediterrânicas ocidentais e can-
tábrico-atlânticas e indiferentes à natureza do solo.

49. **Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae**

Silvado termo-mesomediterrânico luso-estremadurense e gaditano-onubo-
algarviense dominado pelo *Rubus ulmifolius*, que no Parque é acompanhado pela
Lonicera perelymenum ssp. *hispanica*, *Hedera helix*, *Smilax aspera* var. *nigra*,
Mentha suaveolens, *Holcus lanatus* entre outras. Cresce nas margens não salgadas
das ribeiras e na orla dos sobreiros que estão em zonas depressionárias. Está
incluída na subaliança *Rosenion carioti-pouzinnii* da aliança *Pruno-Rubion ulmi-
foliae*.

XXIII. QUERCETEA ILICIS

Bosques, pré-bosques e matagais densos, de folha persistente, esclerofíticos,
normalmente sombrios, formam um humus de "mull" florestal. Indiferentes à natu-
reza química do substrato, prosperam em qualquer tipo de solo, sendo no entan-
to limitados pela hidromorfia permanente ou temporal deste. Constituem a vege-
tação climática bem como a sua orla arbustiva e o matagal substituinte daquelas,
nos territórios mediterrânicos, de ombroclima desde seco até húmido dos termo-
climas infra, termo e mesomediterrânico e por vezes de algumas áreas semi-áridas
a sub-húmidas supramediterrânicas. Na Ria Formosa só identificámos as ordens
Quercetalia ilicis, constituída por bosques perenifólios mediterrânicos, e *Pistacio
lentisci-Rhamnetalia alaterni* de matagais densos pouco sombrios mas formado-
res de "mull" forestal. A aliança presente da primeira ordem é a *Quercu rotundi-*

foliae-Oleion sylvestris, de associações termófilas e ombrófilas do piso termomediterrânico seco a húmido, podendo atingir o mesomediterrânico quente; e da segunda ordem identificámos a aliança *Asparago albi-Rhamnion oleoidis* de comunidades arbustivas termomediterrânicas seca a sub-húmidas com algumas irradiações mesomediterrânicas.

Características no território: *Anemone palmata*, *Asparagus albus*, *A. aphyllus*, *Arbutus unedo*, *Aristolochia baetica*, *Ceratonia siliqua*, *Chamaerops humilis*, *Corema album*, *Daphne gnidium*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Pyrus bourgaeana*, *Rhamnus alaternus*, *R. oleoides*, *Rubia peregrina* var. *longifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Scilla monophyllos*, *Quercus coccifera*, *Q. rotundifolia*, *Q. suber*, *Smilax aspera* var. *nigra*, *Viburnum tinus*.

50. *Asparago aphylli-Myrtetum communis*

Murteiras termo a mesomediterrânicas superior secas a sub-húmidas que crescem em solos arenosos de distribuição gaditana, onubense, algarviense, ribatagano-sadense e marianico-monchiquense. Resultam da degradação dos sobreirais do *Oleo-Quercetum suberis* e do *Myrto-Quercetum suberis* e está posicionada na aliança *Asparago albi-Rhamnion oleoidis*. Esta comunidade requiere alguma humidade edáfica pelo menos no Inverno para o seu desenvolvimento, não crescendo em areias muito secas e sendo comum algumas vezes em linhas de água.

No Parque Natural da Ria Formosa encontrámos numa depressão arenosa, entre o Pontal e a Quinta do Ludo, cujo inventário com uma área mínima de 50 m² passamos a descrever:

Características: 44 *Myrtus communis*, 12 *Asparagus aphyllus*, 11 *Quercus coccifera*, 11 *Pistacia lentiscus*, 11 *Smilax aspera* var. *nigra*, 11 *Phillyrea angustifolia*, 11 *Chamaerops humilis*, +2 *Rhamnus oleoides*, +2 *Aristolochia baetica*, +2 *Rubia peregrina* var. *longifolia*.

Companheiras: 11 *Cistus salvifolius*, 11 *Ulex subsericeus*, +2 *Lavandula lusitanica*, +2 *Thapsia villosa*, +2 *Armeria macrophylla*.

51. *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*

Sobreirais termomediterrânicos secos, sub-húmidos a húmidos, que crescem em areias profundas e podzois. Em Portugal muito destes sobreirais foram transformados em montados para a exploração da cortiça. No território em estudo a sua área está ocupada por pinhais de pinheiro-manso (*Pinus pinea*), restando hoje em dia só alguns sobreiros dispersos. Associação arenícola que se distribui pelo sudoeste peninsular e região tingitana na África do Norte. Pertence á aliança termófila *Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris*.

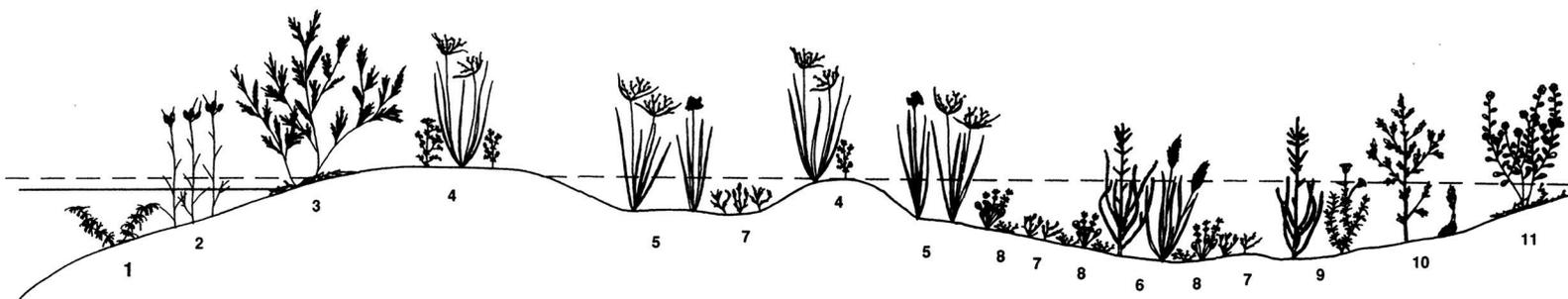


Figura 1. Transecto da Quinta do Ludo junto ao dique na Ribeira de S. Lourenço

1. *Ceratophylletum demersi* 2. *Scirpetum maritimi* 3. *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* 4. *Galio palustri-Juncetum maritimi* 5. *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi* 6. *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati* 7. *Polypogo maritimi-Hordeetum marini* 8. *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* 9. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci* 10. *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* 11. *Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali*

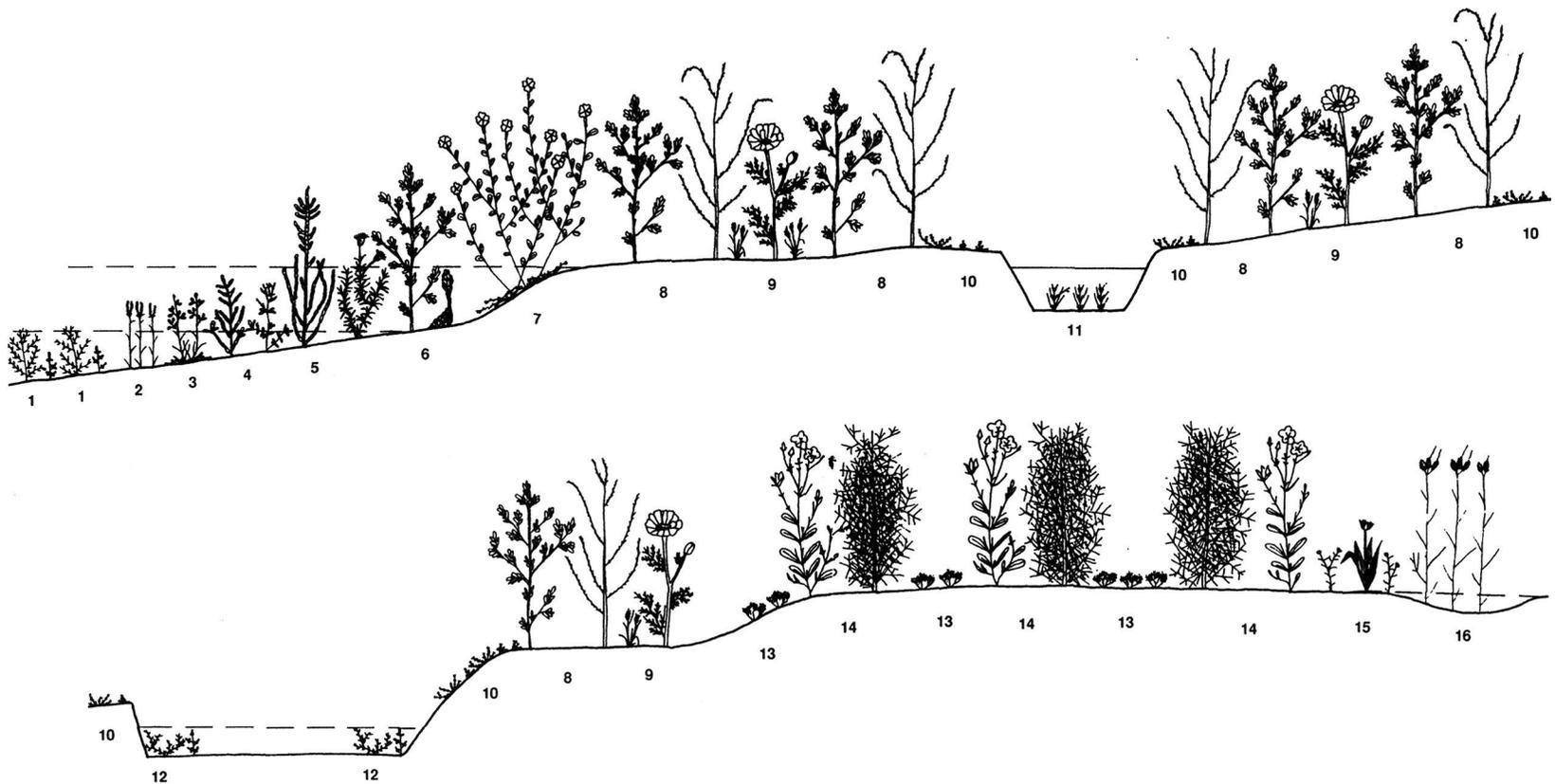


Figura 2. Transecto a sul do Aeroporto de Faro. 1. *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae* 2. *Spartinetum maritimae* 3. *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae* 4. *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* 5. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci* 6. *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* 7. *Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali* 8. *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae* 9. *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* 10. *Spergulario bocconeii-Mesembryanthemetum nodiflori* 11. *Ruppium maritimae* 12. *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae* 13. *Comunidade de Loefflingia baetica e L. micrantha* 14. *Halimio halimifoliae-Stauracanthetum genistoidis* 15. *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae* 16. *Scirpetum maritimi*

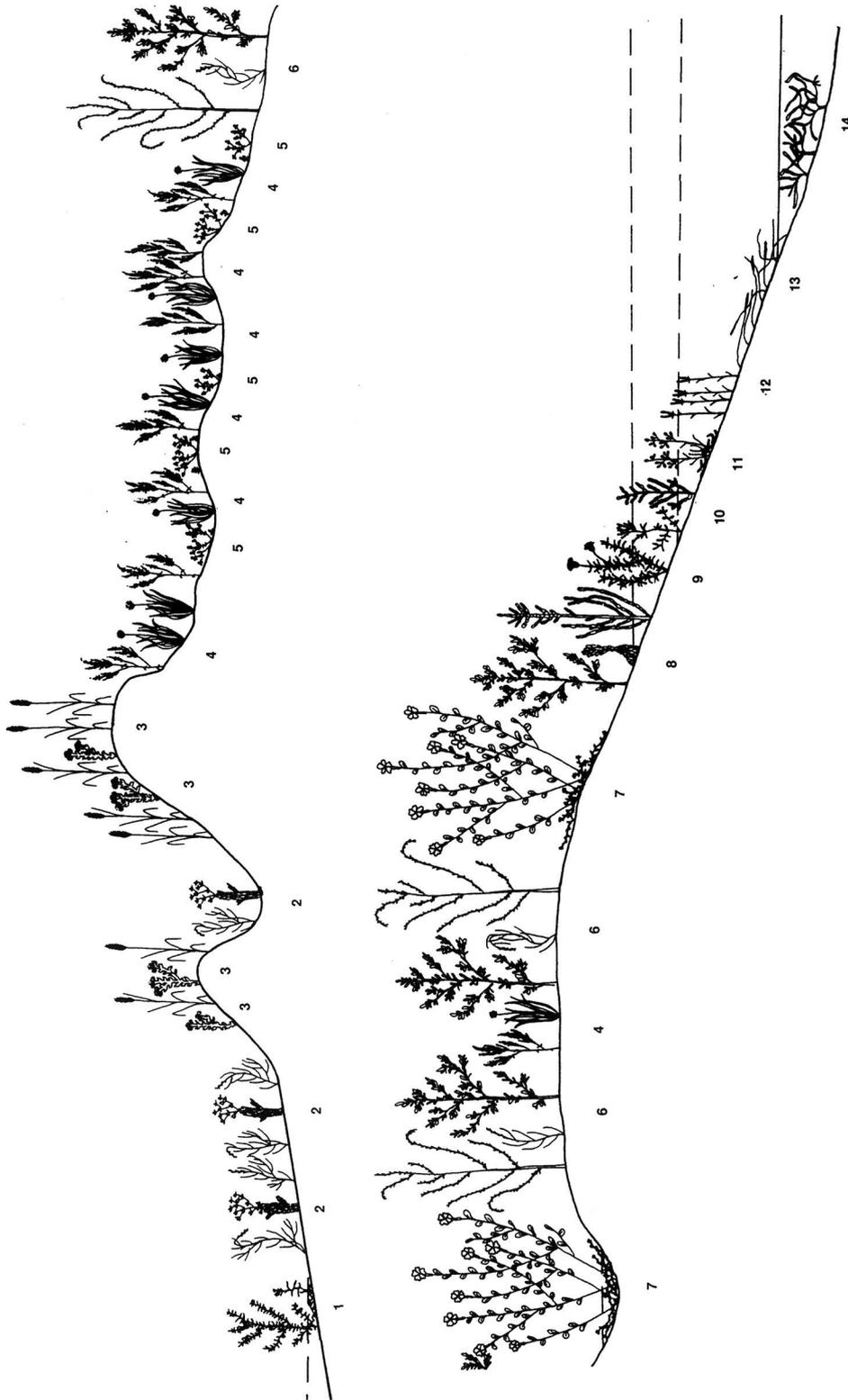


Figura 3. Transecto Ilha da Barreta 1. *Salsolo kali-Cakiletum maritimi* 2. *Euphorbio paraliae-Agrophyretum junceiformis* 3. *Loto cretici-Ammophiletum australis* 4. *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pugentis* 5. *Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae* 6. *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici* 7. *Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali* 8. *Cistancho pbelypaeae-Suaedetum verae* 9. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci* 10. *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* 11. *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae* 12. *Spartinetum maritimae* 13. *Zosteretum nolti* 14. *Cymodoceetum nodosae*

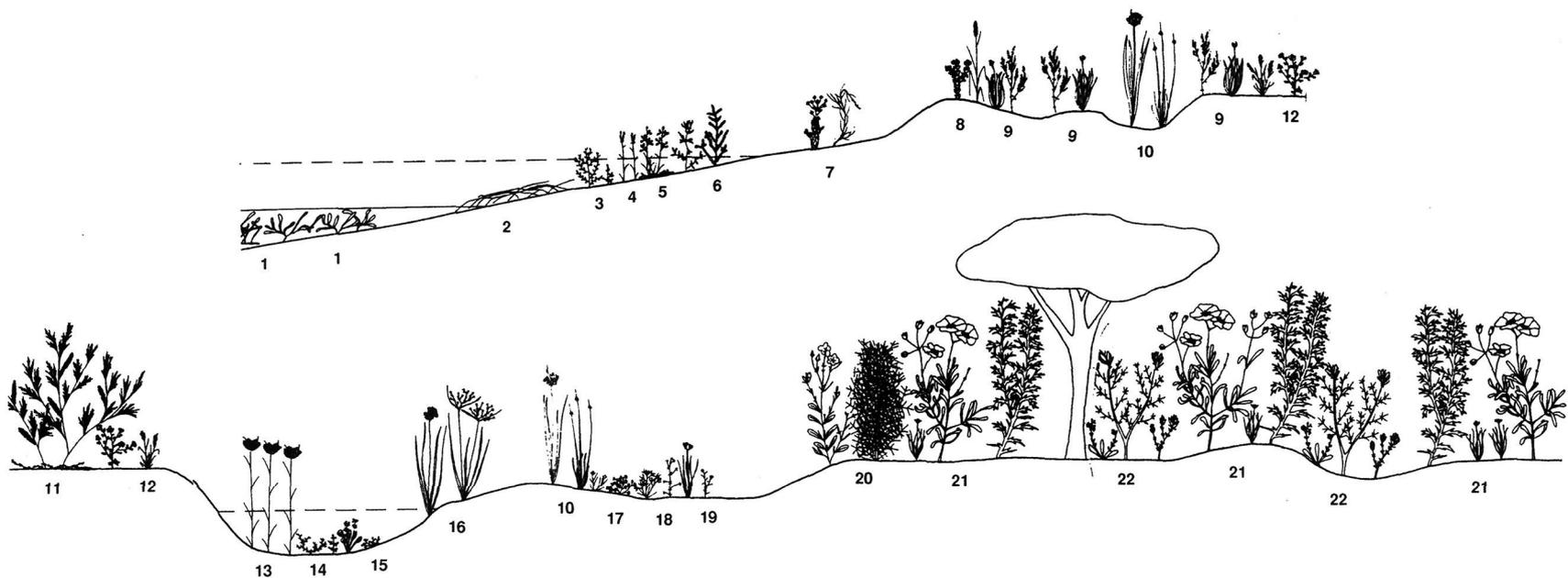


Figura 4. Transecto na Quinta de Marim junto à lagoa 1. *Cymodoceetum nodosae* 2. *Zosteretum nolii* 3. *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae* 4. *Spartinetum maritimae* 5. *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae* 6. *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* 7. *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* 8. *Loto cretici-Ammophiletum australis* 9. *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pugentis* 10. *Holoschoeno-juncetum acuti* 11. *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* 12. *Chamaemelo mixti-Vulpietum alopecuris* 13. *Scirpetum compacto-littoralis* 14. *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae* 15. *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* 16. *Polygono equisetiformis-juncetum maritimi* 17. *Trifolio resupinati Caricetum caethophyllae* 18. *Loto subbiflori-Chaetopogenetum fasciculati* 19. *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae* 20. *Halimio halimifoliae-Stauracanthetum genistoidis* 21. *Cistetum bourgaeani* 22. *Tuberario majoris-Stauracanthetum boivinii*

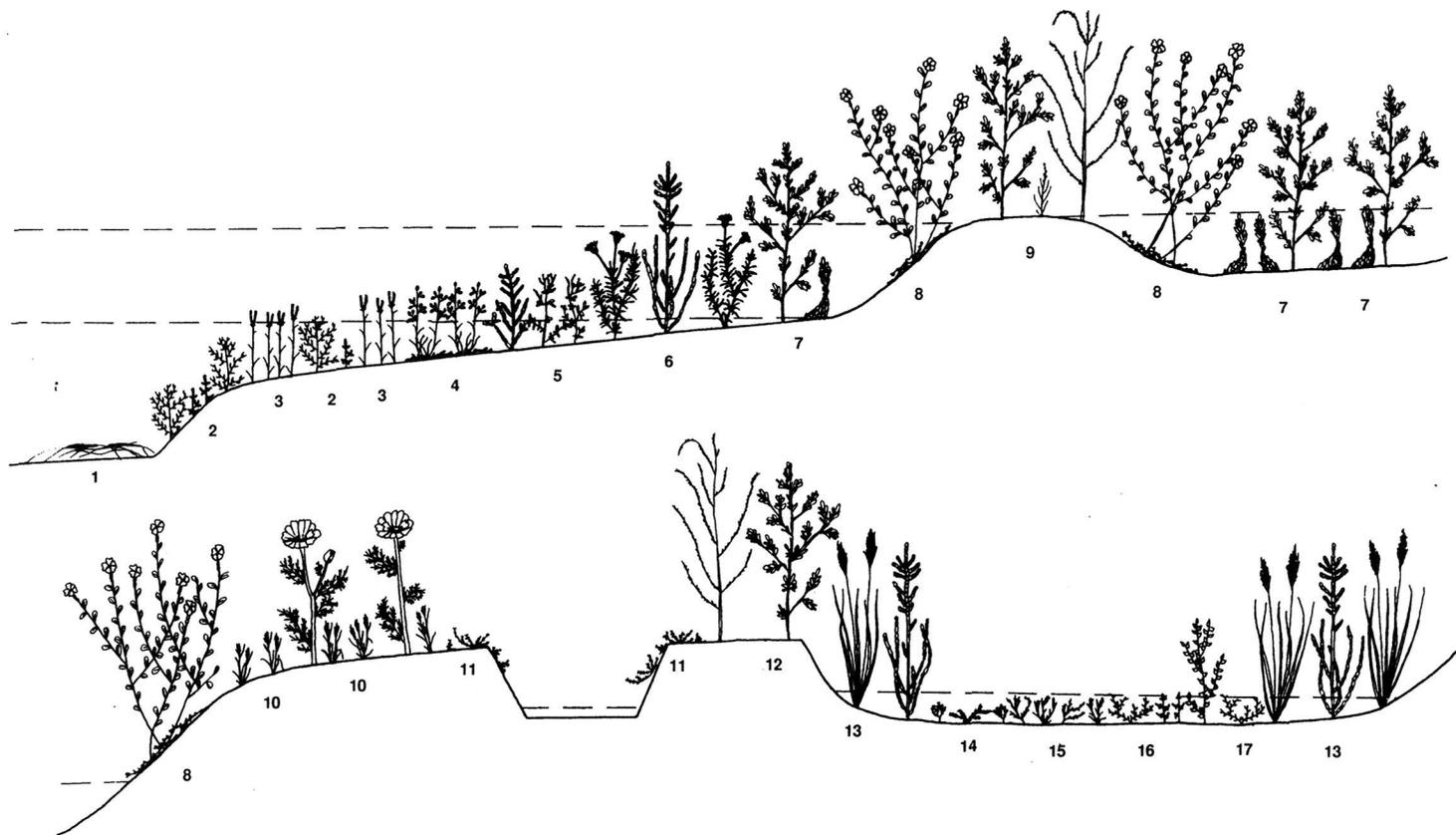


Figura 5. Transecto em Bias do Sul junto à Torre de Bias. 1. *Zosteretum nolti* 2. *Halimiono portulacoidis-Salicornietum patulae* 3. *Spartinetum maritimae* 4. *Sarcocornio perennis-Puccinellietum convolutae* 5. *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* 6. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci* 7. *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* 8. *Polygono equisetiformis-Limoniastretum monopetali* 9. *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici* 10. *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* 11. *Spergulario bocconei-Mesembryanthemetum nodiflori* 12. *Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae* 13. *Arthrocnemo glauci-Junctetum subulati* 14. *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* 15. *Polypogo maritimi-Hordeetum marini* 16. *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae* 17. *Suaedo splendentis-Salsoletum sodae*.

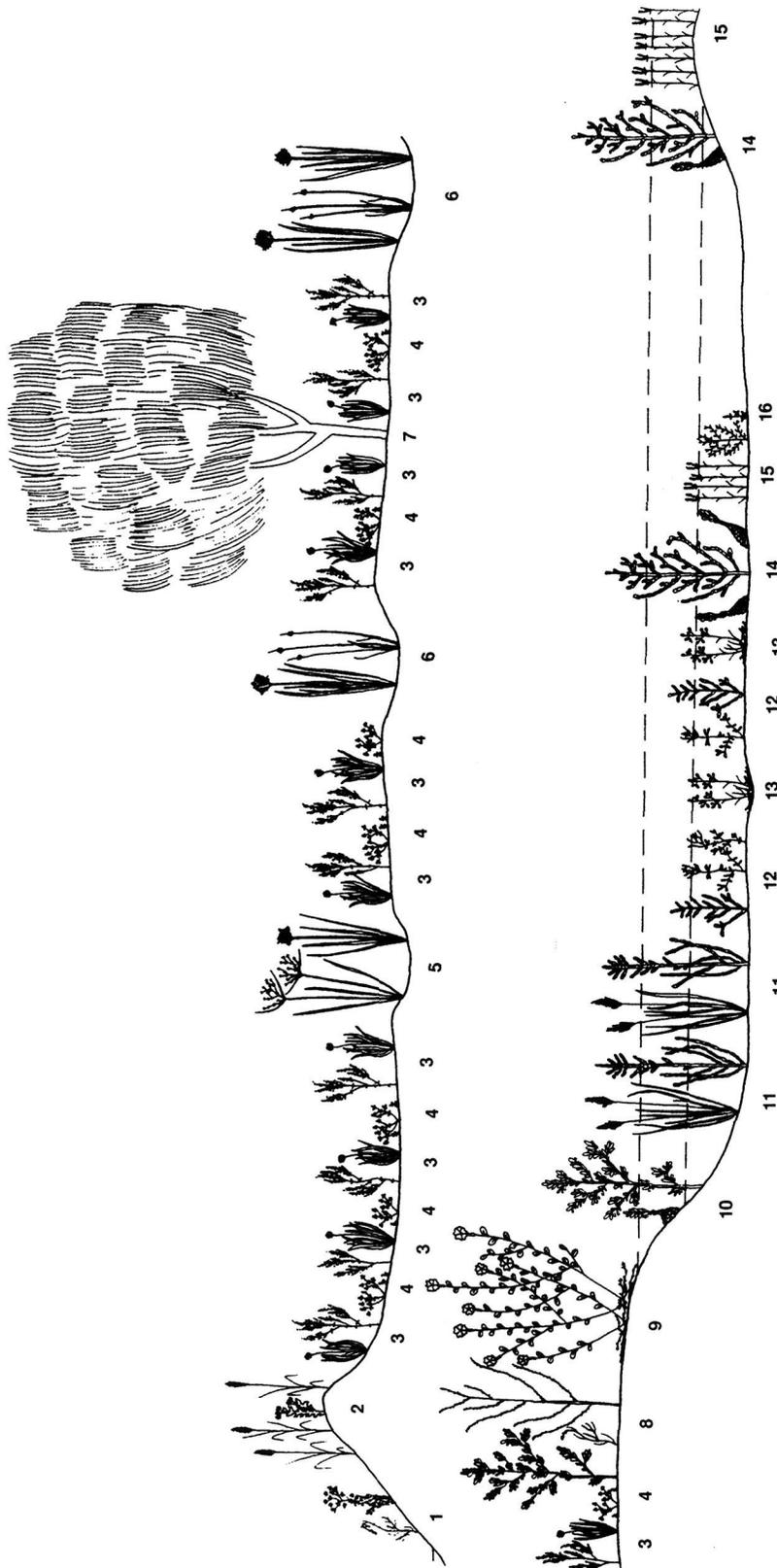


Figura 6. Transecto na Ilha de Tavira (Arraial do Barril - Pedras d'El Rei). 1. *Euphorbia paraliae*-*Agropyretum junceiformis* 2. *Loto cretici*-*Ammophiletum australis* 3. *Artemisio crithmifoliae*-*Armerietum pungentis* 4. *Ononidi variegatae*-*Linarietum pedunculatae* 5. *Polygono equisetiformis*-*Juncetum maritimi* 6. *Holoschoeno-juncetum acuti* 7. *Pycnocomo rutifoliae*-*Retametum monospermae* 8. *Frankenio laevis*-*Salsoletum vermiculatae elymietosum boreali-atlantici* 9. *Polygono equisetiformis*-*Limoniastrum monopetali* 10. *Cistancho pbelypaeae*-*Suaedetum verae* 11. *Arthrocnemum glauci-juncetum subulati juncetosum maritimi* 12. *Halimiono portulacoidis*-*Sarcocornietum alpini* 13. *Sarcocornio perennis*-*Puccinellietum convolutae* 14. *Cistancho pbelypaeae*-*Arthrocnemum fruticosae* 15. *Spartinetum maritima* 16. *Halimiono portulacoidis*-*Salicornietum patulae*

BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, J.P.M. (1954): *Carta Ecológica de Portugal*. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.
- ALCARAZ, F., T.E. DÍAZ GONZÁLEZ, S. RIVAS-MARTÍNEZ & P. SÁNCHEZ-GÓMEZ (1989): Datos sobre la vegetación del sureste de España: provincia biogeográfica Murciano-Almeriense. *Itinera Geobot.* 2: 5-133.
- ALLIER, C. & V. BRESSET (1977): Étude phytosociologique de la marisma et de sa bordure (Reserve Biologique de Doñana). Carte Phytosociologique. *ICONA. Monografias* 18: 59-110. Madrid.
- ASENSI, A. & B. DÍEZ GARRETAS (1987): *Andalucía occidental*. In M. Peinado & S. Rivas-Martínez, ed. La vegetación de España: 197-230. Publ. Univ. Alcalá de Henares.
- BARBERO, M., P. QUÉZEL & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1981): Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia* 9(3): 311-412.
- BARKMAN, J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT (1986): Code of Phytosociological Nomenclature. *Vegetatio* 67(3): 143-198.
- BEEFTINK, W.G. (1977): *The coastal saltmarshes of western and northern Europe: an ecological and phytosociological approach in wet coastal ecosystems*. Ed. V.J. Chapman.
- BEEFTINK, W.G. & J.-M. GÉHU (1973): *Prodrome des groupements végétaux d'Europe. 1. Spartinetea maritima*. Ed. R. Tüxen. Lehre. 70 pp.
- BELLOT, F. (1966): La vegetación de Galicia. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 24: 5-308.
- BOLÓS, O. (1962): *El paisaje vegetal barcelonés*. Universidad de Barcelona.
- BOLÓS, O. (1967): Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los rios Llobregat y Segura. *Mem. Real Acad. Cienc. y Artes Barcelona* 38(1): 1-269. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1933): *Prodrome des groupements végétaux: Ammophiletalia et Sali-cornietalia medit.* 1. Montpellier, 23 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1936): *Prodrome des groupements végétaux: Classe Rudereto Secalinetea*. 3 Montpellier.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979): *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. H. Blume. Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J., A.R. PINTO DA SILVA & A. ROZEIRA (1964): Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen. III-Landes à Cistes et Ericacées (*Cisto-Lavanduletea* et *Calluno-Ulicetea*). *Agron. Lusit.* 23(4): 229-313.
- BRAUN-BLANQUET, J., A.R. PINTO DA SILVA & A. ROZEIRA (1972): Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen. IV-Esquisse sur la végétation dunale. *Agron. Lusit.* 33(1-4): 217-234
- BRULLO, S. & F. FURNARI (1976): La associazione vegetali degli ambiente palustre costieri della Sicilia. *Not. Fitos.* 11: 1-43.
- BRULLO, S. & F. FURNARI (1978): La vegetazione palustre in Sicilia, in ambienti umidi costieri. *Atti II Conv. Sicil. di Ecol.*: 23-25.
- CANTÓ, P., S. LAORGA & D. BELMONTE (1986): Vegetación y catálogo florístico del Peñón de Ifach (Penyal d'Ifac) (Alicante, España). *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 3: 3-86.

- CASTROVIEJO, S. & S. CIRUJANO (1980): *Sarcocornietea* en La Mancha (España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(1): 143-154.
- CASTROVIEJO, S. *et al.*, eds. (1986, 1990, 1993): *Flora Iberica*. 1, 2, 3, 4. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- CHAPMAN, V.J. (1960): *Salt marshes and salt deserts of the world*. Leonard Hill Books Ltd. London.
- CIRUJANO, S. (1980): Las lagunas manchegas y su vegetación. I. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(1): 155-192.
- CIRUJANO, S. (1981): Las lagunas manchegas y su vegetación. II. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 187-232.
- CORRE, J.J. (1976): Étude phyto-écologique des milieux littoraux salés en Languedoc et Camargue. I Caractéristiques du milieu. *Vie Milieu* 26(2c): 179-245.
- CORRE, J.J. (1978/79): Étude phyto-ecológica des milieux littoraux salés en Languedoc et Camargue. IV Dynamique de la végétation conclusions générales. *Vie Milieu* 28/29(2c): 291-314.
- CORRE, J.J. & J.A. RIOUX (1969): Recherches phytoécologiques sur les milieux psammiques du littoral méditerranéen français. *Oecol. Plant.* 4(2): 177-194.
- COSTA, J.C. (1992): *Flora e vegetação do Parque Natural da Ria Formosa*. Tese de Doutoramento. Univ. Tec. Lisboa. I.S. Agronomia. 342 pp.
- COSTA, J.C., M.D. ESPÍRITO-SANTO & M. LOUSÀ (1994): The vegetation of dunes of Southwest of Portugal. *Silva Lusitana* 2(1): 51-68.
- COSTA, J.C., M. LADERO, T.E. DÍAZ GONZÁLEZ, M. LOUSÀ, M.D. ESPÍRITO-SANTO, T. VASCONCELOS, A. MONTEIRO & A. AMOR (1993): *Vegetação da Serra de Sintra*. Guia geobotânico das XIII Jornadas de Fitossociologia: 1-98. I.S. Agronomia. Lisboa.
- COSTA, J.C. & M. LOUSÀ (1992): Communautés psammophyiques et halophyiques de "Ria de Alvor". "Phytosociologie littorale et Taxonomie". *Colloq. Phytosoc.* XVIII: 119-135. Lille.
- COSTA, J.C., M. LOUSÀ & M.D. ESPÍRITO-SANTO (1990): *Vegetação dos pinhais da Ria Formosa*. II Congresso Florestal Nacional. Porto.
- COSTA, M. & H. BOIRA (1981): La vegetación costera valenciana: los saladares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 233-244.
- COSTA, M., S. CASTROVIEJO, S. RIVAS-MARTÍNEZ & E. VALDÉS-BERMEJO (1977): Sobre la vegetación de terófitos efímeros de las dunas fósiles del Coto de Doñana. *Coll. Phytosoc.* 6: 101-108. Lille.
- COSTA, M. & J. MANSANET (1981): Los ecosistemas dunares levantinos: la Dehesa de la Albufera de Valencia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 277-299.
- COUTINHO, A. X. P. (1939): *Flora de Portugal*. Bertrand, Lisboa.
- DAJOZ, R. (1973): *Ecologia geral*. Ed. Vozes. Universidade de S. Paulo. S. Paulo.
- DEN HARTOG, C. (1975): Structure of seagrass communities and its impacts on the phytosociological classification system. *Coll. Phytosoc.* IV: 249-256. Lille.
- DEN HARTOG, C. & S. SEGAL (1964): A new classification of the water plant communities. *Acta Bot. Neerl.* 13: 367-393.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. & J.A. FERNÁNDEZ-PRieto (1994): La vegetación de Asturias. *Itinera Geobot.* 8: 243-520.

- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E., S. RIVAS-MARTÍNEZ & F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1990): *Stauracanthus* Link (Leguminosae) en la Península Ibérica. *Itinera Geobot.* 3: 131-135.
- DÍEZ-GARRETAS, B. (1984): Datos sobre la vegetación psammófila de las costas portuguesas. *Doc. Phytosoc.* 8: 71-81.
- DÍEZ-GARRETAS, B., A. ASENSI & F. ESTEVEZ (1978): Pastizales terofíticos de playas y dunas en el sur de la Península Ibérica. *Coll. Phytosoc.* 6: 73-80. Lille.
- ELLEMBERG, H. & D. MÜLLER-DUMBOIS (1967): Tentative physiogamic-ecological classification of plant formations of the Earth. *Ber. Geobot. Inst. Stifg. Rubel* 37: 21-46.
- FARIA, J.M.R., S. GODINHO, M. ALMEIDA & M. MACHADO (1981): *Estudo Hidroclimatológico da Região do Algarve. O Clima de Portugal.* XXVII. I.N.M.G. Lisboa.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M., M. FIGUEIROA-CLEMENTE & J. RUBIO-GARCIA (1985): *Flecha Litoral del Rompido y marismas del Río Piedras.* British Ecological Society. Field trip to Spain. Facultad Biología. Univ. Sevilla.
- FERNÁNDEZ-PRIETO, J.A. & T.E. DÍAZ GONZÁLEZ (1991): Consideraciones nomenclaturales y sistematicas en el Orden *Ammophiletalia* Br.-Bl. 1933. *Lazaroa* 12: 371-379.
- FIGUEROA-CLEMENTE, M.E. & J. RUBIO-GARCÍA (1980): *Unidades ambientales del litoral onubense.* Univ. Sevilla. Facultad de Biología. 45 pp.
- FONTES, F.C. (1945): Algumas características fitossociológicas dos "salgados" de Sacavém. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 19. Coimbra.
- FRANCO, J.A. (1971-1984): *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores).* vol I e II. Lisboa.
- FRANCO, J.A. & M.L. ROCHA AFONSO (1994): *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores).* vol III. Escolar Editora. Lisboa.
- GÉHU, J.-M. (1975a): Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français (Synsystème et Syncorologie). *Coll. Phytosoc.* IV: 395-462.
- GÉHU, J.-M. (1975b): Essai systématique et corologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. *Anal. Real Acad. Farmacia* 41(2): 207-227. Madrid.
- GÉHU, J.-M. (1985): *La végétation des dunes et bordures des plages européennes.* Comité Européen pour la Sauvegarde de la Nature et des Ressources Naturelles. Conseil de l'Europe. Strasbourg.
- GÉHU, J.-M. (1992a): Les salicornes annuelles d'Europe: système taxonomique et essai de clé de détermination. "Phytosociologie littorale et Taxonomie". *Coll. Phytosoc.* XVIII: 227-241
- GÉHU, J.-M. (1992b): Essai de typologie syntaxonomique des communautés européennes des salicornes annuelles. "Phytosociologie littorale et Taxonomie". *Coll. Phytosoc.* XVIII: 243-260.
- GÉHU, J.-M., M. COSTA, A. SCOPPOLA, E. BIONDI, S. MARCHIORI, J.B. PERIS, J. GÉHU-FRANK, G. CANIGLIA & L. VERI (1984): Essai synsystème et synchorologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire. I-dunes et vases salées. *Doc. Phytosociol.* 8: 393-474.
- GÉHU, J.-M. & J. GÉHU-FRANK (1975): Données nouvelles sur les végétations à *Frankenia laevis* des hauts des schorres sablonneux des côtes atlantiques. *Phytocoenologia* 2(1/2): 154-158.
- GÉHU, J.-M. & J. GÉHU-FRANK (1977): Quelques données sur les *Arthrocnemetea fruticosi* ibériques sud-occidentaux. *Acta Bot. Malacit.* 3: 145-157.
- GÉHU, J.-M. & J. GÉHU-FRANK (1979): Les *Salicornietum emerici* et *ramosissimae* du littoral atlantique français. *Doc. Phytosoc.* N.S. IV: 349-358. Lille.

- GÉHU, J.-M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1980): *Notions fondamentales de phytosociologie*. In *Syntaxonomie*. J. Cramer. Vaduz.
- GÉHU, J.-M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1983): *Classification of European Salt Plant Communities*. In: Dijkema *et al.* Study on European salt marshes and salt steppes. *Conseil de l'Europe*, SN-VS (83)4: 32-40.
- GUINOCHET, M. (1955): *Logique et dynamique du peuplement végétale*. Masson et Cie. Paris.
- GUINOCHET, M. (1973): *Phytosociologie*. Masson & Cie. Paris.
- GUITIÁN, P. (1989): *Ecosistemas litorales del noroeste de la Península Ibérica: complejos de vegetación psamófila e higrófila*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- IZCO, J., P. GUITIÁN & J. GUITIÁN (1988): Presencia de la alianza *Linarion pedunculatae* en los cordones dunares Galaico-Portugueses. *Acta Bot. Malacit.* 13: 209-216.
- IZCO, J., P. GUITIÁN & J.M. SÁNCHEZ (1992): La marisma superior cántabro-atlántica meridional: estudio de las comunidades de *Juncus maritimus* y de *Elymus pycnanthus*. *Lazaroa* 13: 149-169.
- LADERO, M., T.E. DÍAZ GONZÁLEZ, A. PENAS, S. RIVAS-MARTÍNEZ & C.J. VALLE (1987): Datos sobre la vegetación de las Cordilleras Central y Cantábrica (II Excursión Internacional de Fitosociología). *Itinera Geobot.* 1: 3-147.
- LADERO, M., F. NAVARRO & C.J. VALLE (1984): Contribución al conocimiento de la flora halófila de la depresión del Duero. *Studia Botanica* 3: 263-266.
- LADERO, M., F. NAVARRO, C.J. VALLE & F. GALLEGRO (1984): Estudio crítico de las praderas terofíticas vernaes halo-subnitrófilas de la Cuenca del Duero. *Doc. Phytosoc.* VIII: 165-172.
- LADERO, M., F. NAVARRO, C.J. VALLE, B. MARCOS, T. RUIZ & M.T. SANTOS (1984): Vegetación de los saladares castellano-leoneses. *Studia Botanica* 3: 17-62.
- LOUSÃ, M. (1986): *Comunidades halolíticas da Reserva de Castro Marim*. Tese de Doutoramento Univ. Tec. Lisboa. I.S. Agronomia 170 pp.
- LOUSÃ, M. & J.C. COSTA (1992): *Os prados de Pero Pião (Alentejo, Portugal)*. XII Jornadas de Fitosociología. Oviedo.
- MAAREL, E. VAN DER (1975): The Braun-Blanquet approach in prespective. *Vegetatio* 30: 213-219.
- MATOS, O. (1985): *O Anacyclo radiati-Hordeetum leporini em Portugal (Subsídio para o seu estudo)*. E.A.N. Oeiras.
- MOREIRA, M.E. (1987): Estudo fitogeográfico do ecossistema de sapal do Estuário do Sado. *Finisterra* XXII: 247-296. Lisboa.
- MÜLLER-DUMBOIS, D. & H. ELLEMBERG (1974): *Aims and methods of vegetation ecology*. Willey & Sons Inc. NY.
- ODUM, E. (1971): *Fundamentals Ecology*. 3ª ed. W.B. Saunders Company. Filadelfia.
- PEINADO, M. & J.M. MARTÍNEZ-PARRAS (1984): Sobre la clase *Pegano-Salsoletea*: *Helichryso-Santolinetalia* ord. nov. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(2): 437-444.
- PÉREZ-CHISCANO, J.L. (1982): El retamar costero de la desembocadura del Guadiana. *Lazaroa* 4: 141-147.
- PINTO DA SILVA, A.R. & A. TELES (1972): *Description sommaire des aires visités. Excursion au Portugal. 29 Mai-7 Juin*. E.A.N. Oeiras.
- RANWELL, D.S. (1972): *Ecology of salt marshes and dunes*. Chapman & Hill. Londres.

- RIVAS GODAY, S. (1964): *Vegetación y flórmula de la cuenca extremeña del Guadiana (Vegetación y flórmula de la Provincia de Badajoz)*. Publ. Excma. Dip. Prov. de Badajoz. 777 pp.
- RIVAS GODAY, S. (1969): Revisión de las comunidades hispánicas de la clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 27: 225-276.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1976): Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 30: 69-87.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1976): Esquema sintaxonómico de la clase *Juncetea maritimi* en España. *Coll. Phytosoc.* 4: 193-196.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1977): Datos sobre la vegetación nitrófila española. *Acta Bot. Malacit.* 3: 159-167.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1978a): Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques de l'Europe occidentale. *Coll. Phytosoc.* 6: 55-71.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1978b): La vegetación del *Hordeion leporini* en España. *Doc. Phytosoc.* 2: 337-392.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1978c): Sobre la vegetación nitrófila del *Chenopodion muralis*. *Acta Bot. Malacit.* 4: 71-78.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1979): Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). *Lazaroa* 1: 5-128.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1983): *Nuevo índice de termicidad para la Región Mediterránea*. Avances sobre la investigación en Bioclimatología. Zaragoza.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1984): Vegetatio Hispaniae. Notula IV. *Studia Botanica* 3: 7-16.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1985): *Biogeografía y vegetación*. Publ. Real Acad. Cienc. Exactas, Físicas y Nat.: 1-103. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987): *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1988): Bioclimatología, Biogeografía y Series de Vegetación de Andalucía occidental. *Lagascalia* 15(extra): 91-119.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., J. BÁSCONES, T.E. DÍAZ GONZÁLEZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, & J. LOIDI (1991): La vegetación del Pireneo Occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5: 5-456.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., P. CANTÓ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, & D. SÁNCHEZ-MATA (1988): Ensayo preliminar para una revisión de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal. *Publ. Dept. Biología Vegetal Univ. Complutense de Madrid.* 19 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., & M. COSTA (1984): Sinopsis sintaxonómica de la clase *Arthrocnemetea* Br.-Bl. & R.Tx. 1943 en la Península Ibérica. *Doc. Phytosociol.* N.S. 8: 15-26.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA, S. CASTROVIEJO & E. VALDÉS (1980): Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-190.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA & J. IZCO (1989): Sintaxonomía de la clase *Ammophiletea*. Simposio sobre l'ambiente costieri della Mediterranea. Cagliari.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA & J. LOIDI (1992): La vegetación de las Islas Ibiza y Formentera (Islas Baleares, España). *Itinera Geobot.* 6: 99-235.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA, P. SORIANO, R. PÉREZ, L. LLORENS & J.A. ROSELLÓ (1992): Datos sobre el paisaje vegetal de Mallorca e Ibiza (Islas Baleares, España). *Itinera Geobot.* 6: 5-98.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & J. IZCO (1977): Sobre la vegetación terofítica subnitrófila mediterránea (*Brometalia rubenti-tectori*). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 34(1): 355-381.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. LOUSÃ, T.E. DÍAZ GONZÁLEZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & J.C COSTA (1990): La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobot.* 3: 5-126.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S., W. WILDPRET, M. DEL ARCO, O. RODRÍGUEZ, P.L. PÉREZ DE PAZ, A. GARCÍA-GALLO, J.R. ACEBES, T.E. DÍAZ GONZÁLEZ & F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1993): Las comunidades vegetales de la Isla de Tenerife (Islas Canarias). *Itinera Geobot.* 3: 169-374.
- ROTHMALER, W. (1954): Vegetationsstudien in Nordwestspanien. *Vegetatio* 5-6: 595-601
- RUBIO-GARCÍA, J.C. (1985): Dinámica geomorfológica actual de las marismas de Odiel (Huelva). II: régimen mareal, características fisiográficas y drenaje. *I reunião do Quaternário Ibérico* vol. 1: 393-408.
- RUBIO-GARCÍA, J. C., M.E. FIGUEIROA-CLEMENTE, J.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS & L. CLEMENTE (1985): Dinámica geomorfológica actual de las marismas de Odiel (Huelva). I: Tipología, desarrollo y evolución reciente. *I reunião do Quaternário Ibérico* vol. 1: 379-392.
- SAMPAIO, G. (1947): *Flora Portuguesa*. Ed. 2. Imprensa Moderna. Porto.
- TEIXEIRA, A.J.S. & A. ALVIM (1978): Reconhecimento dos sapais da Ria de Faro. *Pedologia* 13(1): 11-123.
- TUTIN, T.G. *et al.* (1980): *Flora Europaea*. Vol. V. Cambridge Univ. Press.
- TÜXEN, R. (1971): *Ammophiletea, Honkenyo-Elymetea, Agropyretea pungentis*. *Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica* 6: 1-82. Lehre.
- TÜXEN, R. & V. WESTHOFF (1963): *Saginetea maritimae*, eine Gesellschaftsgruppe im wechselhalinen Grenzbereich der europäischen Neeres Kunsten. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.* N.F. 10: 116-129.
- VALDÉS, B., S. TALAVERA & E.F. GALIANO (1987): *Flora vascular de Andalucía occidental*. Vol. 1-3. Ketres, ed. Barcelona.
- VALDÉS-FRANZI, A., J.L. GONZÁLEZ & R. MOLINA (1993): *Flora y vegetación de los saladares de Cordovilla y Agramón (SE de Albacete)*. Instituto de Estudios Albacetenses de la Excm. Diputación de Albacete. 158 pp.
- VASCONCELOS, J.M.C. *et al.* (1985): *Plano de ordenamento da Reserva Natural da Ria Formosa*. Secretaria de Estado do Ambiente. Lisboa. 340 pp.
- WEINHOLTZ, M.B. (1964): Contribuição para o estudo das flechas de areia na costa sotavento do Algarve. *Bol. Trimestral de Informação* 14: 132-163. Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos.
- WESTHOFF, V. & E. VAN DER MAAREL (1973): *The Braun-Blanquet Approach*. In R.H. Whittaker. Handbook of Vegetation Science. Part V. Ordination and classification of communities: 617-725. Dr. W. Junk Publishers. The Hague.

(Aceptado para su publicación el 15.Octubre.1996)