

## A FLORA E A VEGETAÇÃO DAS DUNAS DE S. JACINTO

CARLOS DA SILVA NETO<sup>(1)</sup>

### INTRODUÇÃO

A Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto foi criada pelo decreto-lei nº41/79 de 6 de Março. Situa-se na restinga arenosa de S. Jacinto, entre a Torreira e S. Jacinto.

A criação da reserva foi motivada pela necessidade de protecção dos biótopos e das biocenoses que constituem a Mata Nacional de S. Jacinto e a praia marítima que a limita a ocidente.

As plantações de pinheiro bravo e samouco que formam a actual mata de S. Jacinto, fizeram-se entre 1888 e 1929 para estabilização das dunas e para impedir a movimentação das areias, desde a praia marítima até ao canal de S. Jacinto.

A reserva de S. Jacinto está instalada no cordão litoral que se estende desde Ovar, para sul, até à barra de Aveiro. O referido cordão litoral, conjuntamente com o da Mortosa (de orientação sul-norte), encerram a estrutura lagunar deltaica (*haff-delta*) de Aveiro, separando-a do mar (fig. 1). As areias, que formam os dois cordões litorais, depositaram-se durante o quaternário. A partir do início da transgressão Flandriana, a região de Aveiro constituía uma autêntica ria, correspondendo à penetração do mar pela parte terminal dos principais cursos de água que actualmente aí desaguam e outros que

---

(1) Assistente da Faculdade de Letras de Lisboa, colaborador do Centro de Estudos Geográficos, Faculdade de Letras de Lisboa, 1699 Lisboa Codex. Tel: (351-1) 794 02 18 Fax:(351-1) 793 86 90.

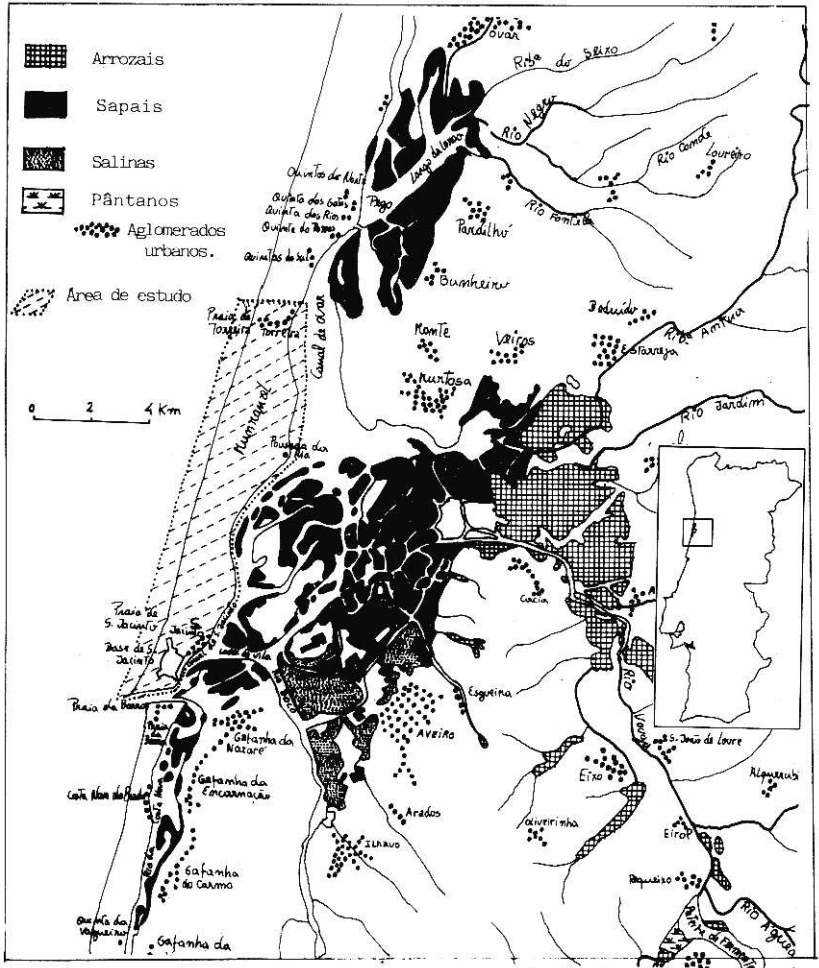


Figura 1 – Localização da área de estudo na chamada Ria de Aveiro, com base nas folhas 16 (Aveiro) de 1974 e 13 (Espinho) de 1974, da Carta de Portugal (escala 1:100 000).

ficaram submersos. Gradualmente começa a estabelecer-se a corrente de deriva litoral norte-sul, que promove o transporte dos sedimentos ao longo da costa ocidental portuguesa. A configuração geral da costa

de Aveiro contribuía para uma refacção da ondulação, com a consequente perda de energia e deposição de parte da carga. Desta forma se explica a formação dos dois cordões litorais que hoje encerram a laguna de Aveiro, restando apenas uma ligação com o mar, aberta artificialmente em 3 de Abril de 1808. Só na transição do século XVIII para o XIX, se começa a alertar para a importância da estabilização destes vastos areais. Sobretudo durante o Verão, a nortada, ao soprar com intensidade, transportava a areia seca que, devido à escassa cobertura vegetal, atingia os canais mais próximos, contribuindo para o seu assoreamento. A vegetação psamofílica, arbustiva, sub-arbustiva e herbácea, descrita nesta mesma data, não difere em muito da que actualmente encontramos nas áreas mais próximas do oceano, que não foram florestadas. A morfologia caracterizava-se por uma sucessão de dunas e corredores interdunares, onde devido à posição superficial da toalha freática se formavam pequenos lagos temporários ou, pelo menos, áreas bastante húmidas, com uma cobertura vegetal mais densa. A migração da areia para o interior, através das cristas com cobertura vegetal pouco densa, era acentuada pelo efeito dos ventos mais violentos e cobria as referidas depressões.

Em 1802, foi lançado um imposto sobre os barcos de moliço, cujo montante seria destinado à sementeira de penisco no litoral. Apesar desta medida, em 1867, dos 26 000 ha de areias, apenas 3 600 ha estavam cobertos de pinheiros. O rápido avanço das areias para o interior, soterrava os jovens pinheiros. Foi necessário colocar protecções, do lado do mar, para impedir a passagem às areias e permitir o desenvolvimento dos indivíduos. As barreiras (paliçadas de madeira) que, do lado do mar, se colocaram para protecção dos jovens pinheiros, geraram uma duna linear bastante extensa, paralela à costa e com 9 m de altitude. Foi estabilizada com plantação de *Acacia longifolia* e *Carpobrotus edulis*. Actualmente, apenas na área compreendida entre esta duna e o mar, se observa movimentação das areias.

## 1 – METODOLOGIA

De 1988 até 1990, realizaram-se os trabalhos de campo que permitiram a elaboração do presente estudo, sobre a flora e vegetação das Dunas de S. Jacinto.

O método utilizado nos levantamentos de campo, e na organização do trabalho, foi o da escola de fitossociologia de Zurique-Montpellier, proposta por BRAUN-BLANQUET (1932) e seguida por TUXEN (1937). Efectuaram-se 250 inventários, desde o molhe setentrional da barra de Aveiro, até à Torreira. A comparação da composição florística dos inventários permitiu a sua organização em grupos, com características idênticas (composição florística, abundância-dominância e sociabilidade das espécies). Os inventários parecidos juntaram-se em tabelas fitossociológicas em que cada linha corresponde a uma espécie diferente, e cada coluna corresponde a um inventário.

Naquelas tabelas as espécies estão organizadas por categoria fitossociológica. As espécies características da associação são colocadas na parte superior da tabela. Em seguida colocam-se as espécies características das subassociações e abaixo destas, as características da aliança, ordem, classe e, no final, as espécies companheiras.

Os valores de abundância-dominância e de sociabilidade, nas tabelas fitossociológicas, estão organizados em classes, segundo as escalas de GÉHU & RIVAS-MARTINEZ (1980), citados em LOUSÃ (1986), tal como se segue.

Escala de abundância-dominância:

- r – indivíduos raros ou isolados.
- + – indivíduos pouco frequentes, de muito fraca cobertura.
- 1 – indivíduos bastante abundantes, mas de fraca cobertura.
- 2 – indivíduos muito abundantes ou cobrindo, pelo menos, 1/20 da superfície.
- 3 – número qualquer de indivíduos cobrindo 1/4 a 1/2 da superfície.
- 4 – número qualquer de indivíduos cobrindo 1/2 a 3/4 da superfície.
- 5 – número qualquer de indivíduos cobrindo mais de 3/4 da superfície.

Escala de sociabilidade:

- 1 – indivíduos isolados.
- 2 – indivíduos em tufo.
- 3 – indivíduos em grupo.
- 4 – indivíduos em colónia.
- 5 – indivíduos em povoamento.



As comunidades vegetais reconhecidas em S. Jacinto foram organizadas segundo o seguinte elenco florístico, o qual repete a sucessão fitogeográfica natural:

- I. *CAKILETEA MARITIMAE* R. Tx. & Preising in R. Tx. 1950  
*Cakiletales maritimae* R.Tx. in Oberdorfer 1949  
*Euphorbion peplis* R.Tx. 1950
1. *Honkenyo-Euphorbietum peplis* R.Tx. 1950 em .M.Géhu 1964.
- II. *AMMOPHILETEA* Br.-Bl. & R.Tx.1943  
*Ammophiletalia* Br.-Bl. & R. Tx. (1931) 1932  
*Agropyron junceiformis* (R.Tx. in Br.-Bl. & R.Tx. 1952) J.M. Géhu, Rivas-Martínez & R.Tx. in Rivas-Martínez & al. 1980  
*Agropyrenion junceiformis* J.M. Géhu & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & al.1980.
2. *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* R.Tx. in Br.-Bl. & R.Tx. 1952. *nom. mut.*  
*-honkenyetosum peplidis* Lorient 1974  
*-ammophiletosum australis* Rivas-Martínez, Costa & Izco.  
*-othantetosum maritimi* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernandez-González & J.C.Costa 1990  
*Ammophilion australis* Br.-Bl. 1933 corr. et em. Rivas-Martínez, Costa & Izco 1989.  
*Ammophilenion australis* Rivas-Martínez, Costa & Izco 1989
  3. *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* J.M.Géhu, Rivas-Martínez & R.Tx. in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés.  
*-artemisietosum crithmifoliae* Rivas-Martínez & al. 1980.  
*-lotentosum cretici* Rivas-Martínez, Costa & Izco  
*Crucianellion maritimae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963  
*Helichrysenion picardii* Rivas-Martínez, Costa & Izco 1989
  4. *Iberidetum procumbentis* Bellot 1966
- III. *TUBERARIETEA GUTTATAE* Br.-Bl. em Rivas-Martínez 1978  
*Malcomietalia* Rivas-Goday 1957  
*Linarion pedunculatae* Díez Garretas 1984
5. *Violo henriquesii-Silenetum littoreae* J.Izo, P.Guitian & J.Guitian 1988

- IV. *MOLINIO-ARRHENATHERETEA* R.Tx. 1937.  
*Holoschoenetalia* Br.-Bl. (1931) 1937.  
*Molinio-Holoschoenion* Br.-Bl. (1931) 1944.  
*Brizo-Holoschoenenion* (Rivas Goday & Borja 1961) Rivas-Martínez 1980.
6. *Galio palustri-Juncetum maritimi* Rivas-Martínez & Costa 1980.
7. *Holoschoeno-Juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa 1980.  
 - *shoenetosum nigricantis* subas. nova.
- V. *CISTO-LAVANDULETEA* Br.-Br.(1940) 1952  
*Lavanduletalia stoechadis* Br.-Bl. 1940 em Rivas-Martínez 1968.  
*Stauracantho-Halimietalia commutati* Rivas-Martínez, Lousa, Díez, Fernández-González & C.Costa 1990.  
*Coremion albi* Rothmaler 1954
8. *Stauracantho-Coremetum albi* Br.-Bl., P.Silva & Rozeira 1964
- VI. *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. & Vlieger 1937
9. Comunidade de *Salix atrocinerea* e *Salix arenaria*
- VI. *QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. 1947  
*Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975.  
*Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1975  
*Rubio-Coremion albi* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez Costa, Castroviejo & Valdés 1980.
10. *Rubio longifoliae-Coremetum albi* in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

Na análise da flora, as associações vegetais foram organizadas em 4 ecossistemas: praia alta, duna branca, duna cinzenta e duna verde (fig. 2)

## 2 – COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA VEGETAÇÃO DA PRAIA MÉDIA E DA PRAIA ALTA

No ecossistema de praia média e de praia alta das Dunas de S. Jacinto, ocorrem as seguintes associações:

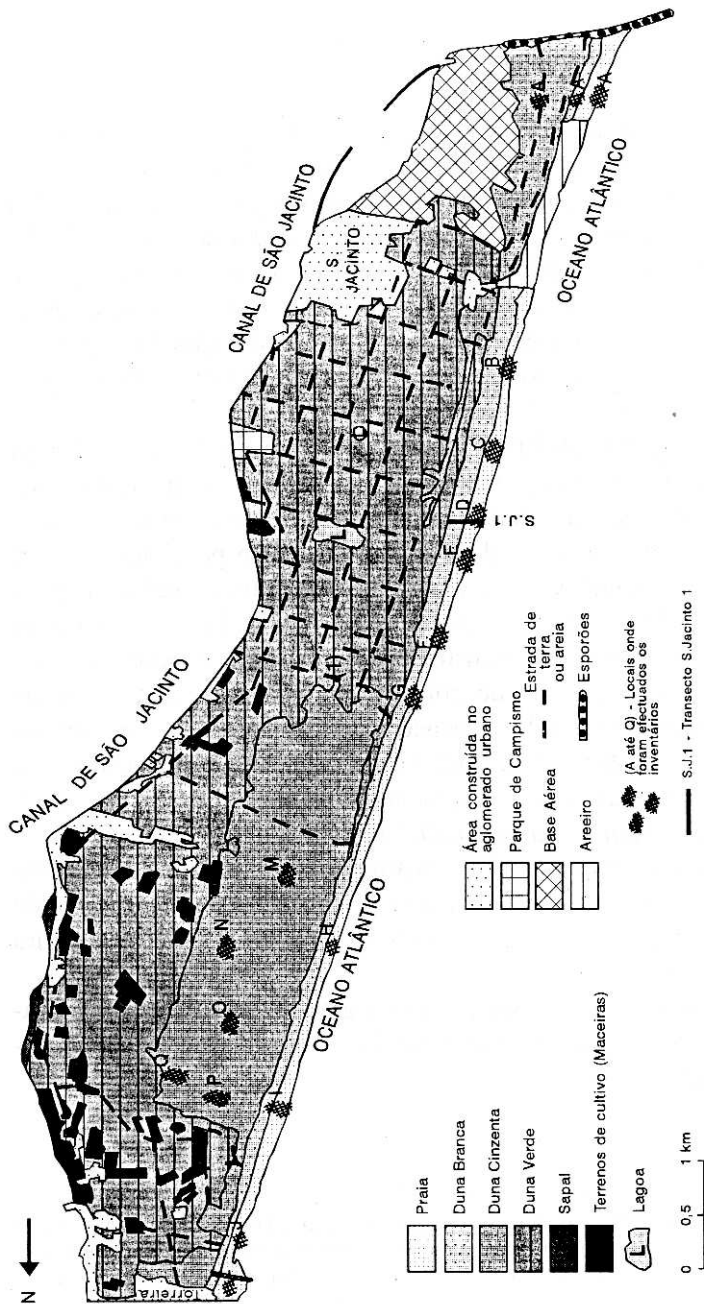


Figura 2 – Ecossistemas naturais e artificiais das Dunas de S. Jacinto. (Foi utilizada a classificação ecológica das dunas – Duna Branca, Duna Cinzenta e Duna Verde – para a vegetação dunar).

## 2.1. *Honkenyo-Euphorbietum peplis*

Trata-se de uma comunidade de terófitos halonitrofílicos e psamofílicos pioneiros pertencentes à aliança (*Euphorbion peplis*), (classe *Cakiletea maritima*). Esta associação, pobre em espécies (2 a 8 espécies diferentes por cada inventário, e média de 6 – Tabela 1), instala-se na parte superior da praia média, ou na transição para a praia alta, onde suporta a influência do sal no solo e no ar, a movimentação das areias, a acção do vento e a da ondulação. Desenvolve-se nas areias da praia, sobre detritos orgânicos transportados pelo mar durante as marés vivas e as tempestades

Com distribuição atlântica, ocorre ao longo da costa da Europa Ocidental entre a costa setentrional de Portugal e a Normandia. Quando devido à erosão marinha o recuo da frente da praia é rápido, esta comunidade tem dificuldade em se instalar e pode desaparecer. Também a sua dependência da acumulação de detritos orgânicos pode alterar esta sua posição na frente da praia. Em S. Jacinto, devido às tempestades de Inverno, os detritos orgânicos transportados pelo mar depositam-se na depressão de contacto entre a praia alta e a duna branca. A corrente de afluxo penetra pela praia alta e empurra os detritos para esta depressão, onde ficam retidos<sup>(2)</sup>, o que justifica o domínio de vegetais com exigências nitrófilas (*Cakile maritima*, *Polygonum maritimum*, *Salsola kali*, *Euphorbia peplis*).

Trata-se de uma associação constituída por uma elevada percentagem de terófitos (quadro 1) e a taxa de cobertura é a mais baixa de toda a área estudada (varia entre 2,7% e 8,1%, e 6,4% de média para todos os inventários (fig. 4).

A *Cakile maritima* é a espécie com o grau de presença mais elevado e, por vezes, com um valor também elevado de Abundância-Dominância (tabela 1).

---

(2) Também as partículas de sal aqui ficam acumuladas, pois o vento transporta os cristais de sal para o interior, muitos dos quais se depositam nesta depressão, devido à diminuição da velocidade do vento. Pela figura 3 verifica-se que nesta posição a salinidade regista o valor mais elevado da praia alta e de todo o perfil (S. Jacinto 1).

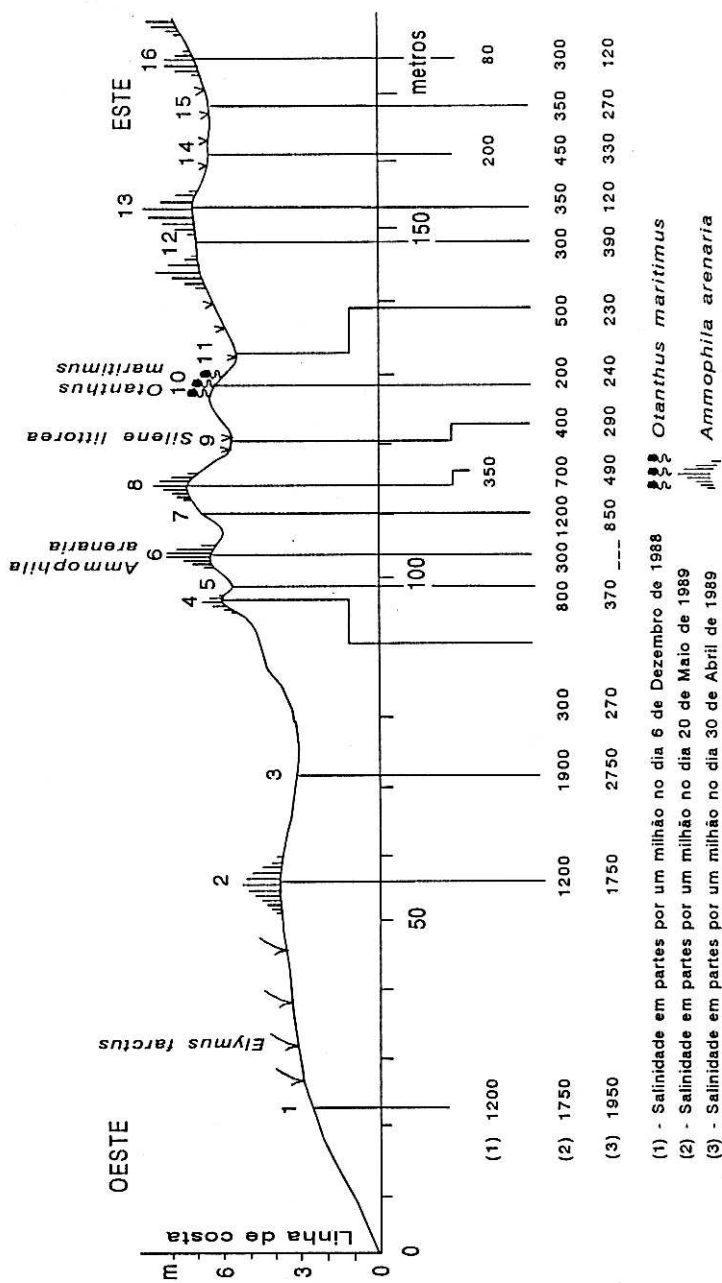


Figura 3 - Variação da salinidade superficial das areias no transecto S. Jacinto I (ver localização na fig. 2).  
(Os pontos 1 a 16, marcados no transecto, correspondem aos locais de medição).

Tabela 1

Honkenyo-Euphorbietum pepilis R. Tx. 1950 em Gêhu 1950

Área em m <sup>2</sup> :	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Nº de espécies:	5	7	7	7	4	2	5	6	6	6	5	6	8				
Nº de ordens:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				

P AD

Características da associação e unidades

superiores (Honkenyo-Euphorbietum pepilis,  
Euphorbion pepilis, Cakiletea maritimae,  
Cakiletea maritimae):

<i>Cakile maritima</i> ssp. <i>maritima</i>	2.2	1.1	1.1	+1	2.2	1.1	+1	+1	1.2	2.2	1.1	2.2	+1	V	+/2
<i>Euphorbia pepilis</i>	+1	+1	+1	+1	·	·	·	·	·	·	·	·	+1	III	+
<i>Salsola kali</i> ssp. <i>kali</i>	+1	+1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I	+
<i>Polygonum maritimum</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+ 1

Companheiras

<i>Quianthus maritimus</i>	1.2	+1	+1	1.1	+1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	+2	1.2	+1	·	V	+1
<i>Calypoteia soldanella</i>	1.2	+1	1.1	+1	·	·	+1	1.1	1.2	+1	2.2	·	·	·	+1	V	+/2
<i>Ammophila arenaria</i> ssp. <i>arundinacea</i>	·	+2	+2	·	·	·	+2	1.2	+2	+2	+2	+2	+2	·	·	IV	+1
<i>Leontodon taraxacoides</i> ssp. <i>taraxacoides</i>	·	1.2	+2	·	+2	1.1	+2	·	+2	·	1.2	·	1.2	·	·	III	+1
<i>Euphorbia paralias</i>	·	+2	+2	·	+2	·	·	·	+2	2.2	·	1.2	1.2	·	·	III	+/2
<i>Crucifolia maritima</i>	·	+1	·	·	·	·	·	·	+1	·	·	·	·	·	·	I	+
<i>Elymus farctus</i> ssp. <i>borealis-atlanticus</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+1	·	+1	·	·	·	I	+1
<i>Siama littorea</i>	·	·	·	·	+1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I	+1
<i>Eryngium maritimum</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+1	+	+

Localidades (os locais representados pelas letras encontram-se no mapa da fig. 2)

1-Local E	4-Local F	7-Local C	10-Local D	13-Local E
2-Local E	5-Local E	8-Local C	11-Local D	
3-Local F	6-Local C	9-Local D	12-Local F	

AD-Grau de Abundância-Dominância.

P-Grau de presença

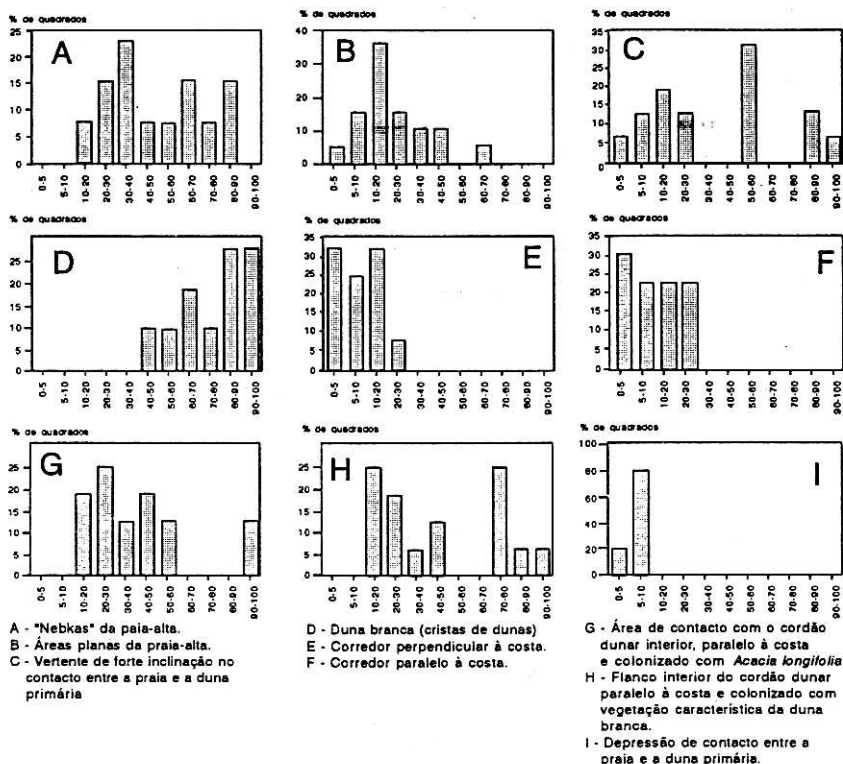


Figura 4 – Taxa de cobertura das comunidades vegetais presentes em diversas situações morfológicas de praia e dunares, na Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto.

Quadro 1 – Espectro biológico da associação *Honkenyo-Euphorbietum peplis*.

	TAXA DE COBERTURA	Nº DE ESPÉCIES
CAMÉFITOS	31,8 %	30,8 %
HEMICRÍPTÓFITOS	29,9 %	38,4 %
TERÓFITOS	38,3 %	30,8 %

Quanto à *Honkenya peplodes*, não aparece nestas depressões, já que se trata de uma espécie halofílica, cuja distribuição está condicionada pela proximidade da frente da praia.

Esta comunidade pode ainda penetrar na duna branca, ao longo dos corredores de deflação com orientação NW-SE. Esta orientação relativamente aos ventos dominantes confere-lhes um microclima semelhante ao da praia alta, uma deflação acentuada e penetração da salsugem.

## 2.2. *Euphorbio paraliae*-*Agropyretum junceiformis*

Distribuída por largos sectores da praia alta até à frente da praia, esta associação estende-se, segundo RIVAS-MARTINEZ, LOUSÃ, FERNANDEZ-GONZALEZ e COSTA (1990), desde a Normandia e sul da Inglaterra, até às costas atlânticas de Marrocos.

É formada por uma vegetação halo-psamofílica, dominada por hemicriptófitos (fig. 5); é afectada pelas vagas nas tempestades e está

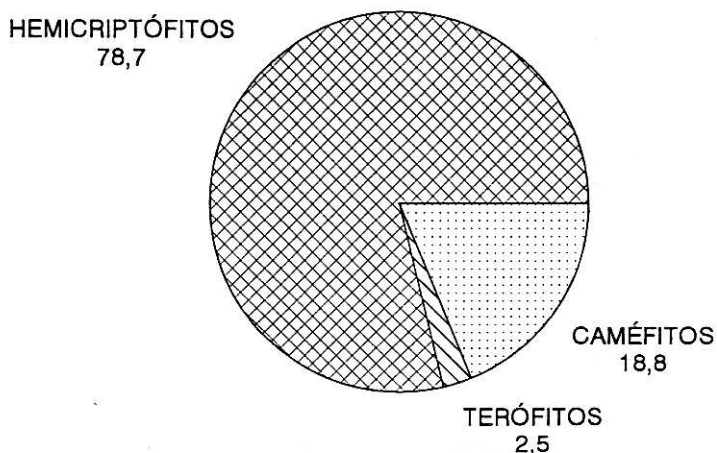


Figura 5 – Espectro biológico da associação *Euphorbio-Agropyretum*

sujeita à movimentação das areias. A percentagem de matéria orgânica no solo é muito baixa e a salinidade no solo e no ar relativamente elevada (Fig. 3 e Quadro 2). O solo é formado por um regossolo que aparece em ligação com os tufos de vegetação e o pH é elevado (na fig. 6 varia entre 8,7 e 8,8 – fortemente alcalino, segundo a escala do Departamento de Agricultura dos E.U.A.).



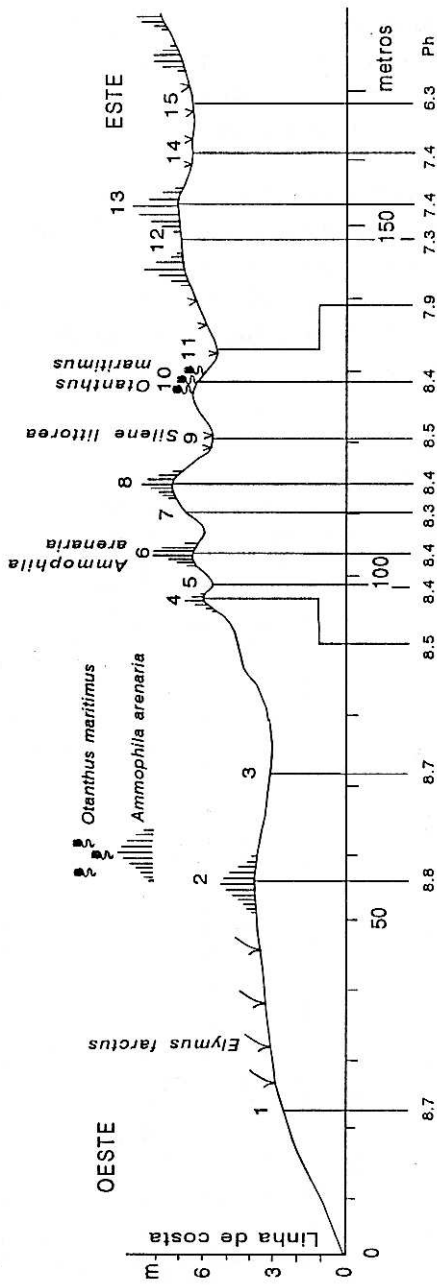


Figura 6 – Variação do pH no transecto S. Jacinto 1 em 30 de Abril de 1989. (Os números de 1 a 15 correspondem aos pontos de medição).

O *Elymus borealis-atlanticus* constitui a espécie característica desta associação, formando, por vezes, povoamentos quase puros. Aparece sobretudo nas áreas planas da praia alta já que, por não constituir uma barreira eficaz à passagem do vento, não origina acumulações de areia.

Nas áreas com nitrificação do meio, devida ao fornecimento de materiais orgânicos pelo mar, aparecem próximo da frente da praia, *Honkenya peplodes* e *Salsola kali*, que constituem as diferenciais da subassociação *honkenyetosum peplodes* (inventários 22 a 24 Tabela 2). Nesta posição é registada a percentagem de matéria orgânica mais elevada da praia alta (Quadro 2).

Quadro 2 - Resultado da análise química de diversas amostras de solo recolhidas na Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto

	Mat. orgânica %	Calcário %	pH	Fósforo assimilável (mg/1000g)	Potássio assimilável (mg/1000g)
Transição da praia alta para a frente da praia (início da vegetação)	0,24	2,42	7,8	14	20
Praia alta	0,06	1,53	8,5	12	18
Crista de duna (duna branca), com <i>ammophila</i> (elevada densidade de vegetação)	0,05	0,36	8,0	19	23
Crista de duna (duna branca), com <i>ammophila</i> (elevada densidade de vegetação)	0,40	0,30	7,6	19	18
Corredor interdunar N-S (duna branca)	0,08	0,79	8,4	11	13
Corredor interdunar N-S (duna branca - contacto com a duna cinzenta)	0,11	1,65	8,3	14	10
Flanco dunar (duna branca - contacto com a duna cinzenta)	0,20	0,25	7,7	9	16
Crista de duna (duna cinzenta)	1,37	0,0	6,5	13	24
Flanco dunar de transição entre crista de duna e depressão húmida (duna cinzenta)	3,27	0,0	6,7	22	55
Depressão húmida (duna cinzenta)	5,13	0,0	6,9	23	82

A *Honkenya peploides* (pouco frequente em S. Jacinto) é o primeiro vegetal a instalar-se no contacto entre a frente da praia e a praia alta, podendo ser atingido pela ondulação durante a preamar. Nas *nebkas* próximas da frente da praia, o *Elymus borealis-atlanticus* associa-se ao *Otanthus maritimus* e dá origem à subassociação *otanthetosum*, característica das costas em recuo.

Nas áreas onde a erosão é intensa, a frente da praia apresenta um nítido degrau de erosão, sobretudo no Inverno. Este degrau, ao avançar para o interior, provoca um estreitamento e até o desaparecimento da praia alta. As *nebkas* com *Ammophila austalis* ou *Otanthus maritimus* são colonizadas por *Elymus borealis-atlanticus*, determinando o aparecimento das subassociações *ammophiletosum* (inventários 12 a 18) e *otanthetosum* (inventários 1 a 14).

No espaço entre S. Jacinto 1 e o extremo norte da reserva, o *Euphorbio-Agropyretum* distribui-se de forma descontínua. Onde o recuo da frente da praia tem sido acentuado, esta associação desapareceu e o *Otantho-Ammophiletum* constitui a primeira faixa de vegetação. Para norte, até à Torreira, a praia alta estreita progressivamente. As ondas, nas marés vivas e durante as tempestades, tocam a base do flanco sotamar da primeira crista da duna branca. A instalação dos dois esporões, um pouco para sul da Torreira, contribuiu para uma relativa estabilidade deste espaço, o que determina o aparecimento do *Euphorbio-Agropyretum*, de forma contínua desde o extremo norte da Reserva (fig. 7).

Apesar da estreita ligação com as áreas próximas da frente da praia, o *Elymus borealis-atlanticus* aparece também na vertente de contacto entre a primeira duna e a praia alta. Esta superfície de contacto, interrompida por corredores de deflação NW-SE, apresenta várias configurações. Nas áreas em que a praia alta desapareceu quase totalmente e este contacto se aproxima da frente da praia, define-se uma superfície côncava de inclinação suave cuja base coincide com o início da comunidade de *Cakile maritima* e *Elymus borealis-atlanticus*. Depois desta primeira faixa, a *Cakile maritima* desaparece e o *Elymus borealis-atlanticus* forma povoamentos quase puros. Mais para o interior associam-se indivíduos de *Calystegia soldanella*, que podem dominar e atingir elevada sociabilidade.

Próximo da crista da duna, colonizada por *Ammophila australis*, associa-se, também, *Otanthus maritimus*, constituindo a transição

Tabela 2

*Euphorbia paralias-Agrocyrtetum-Junceliformis* R. Tx. in Br. Bl. & R.Tx., 1952

Área	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	10	4	10	5	5	10	5	10	4	5	4	5		
Nº de espécies	2	2	4	3	5	4	3	3	4	3	6	4	3	4	4	3	2	1	2	2	3			
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

P AD

Características da associação e aliança (*Euphorbia paralias-Agrocyrtetum junceliformis, Amphiphion australis*).

<i>Elymus farctus</i> ssp. <i>boreshi-atlanticus</i>	4.4	3.3	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	4.4	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

V 1/4

Diferencial da subassociação *Honkenyotusum peploides*

<i>Honkenia peploides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

+ 2/3

Diferencial da subassociação *otantiosum*:

<i>Otanthus maritimus</i>	2.2	2.2	4.4	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
---------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

III 1/4

Diferencial da subassociação *ammophiletosum*

<i>Ammiphila arenaria</i> ssp. <i>arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

II 1/3

Características da ordem e classe (*Ammophiletalia.Ammophiletet*):

<i>Callistegia solizanella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium marinatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago marina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

IV +/2

+ 1/2

r +

r 2

Companheiras:

<i>Callie maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon taraxacoides</i> ssp. <i>taraxacoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

II +/1

r 1

r +

Localidades (os locais representados pelas letras encontram-se no mapa da figura 2):

1-Local E	4-Local H	7-Local F	10-Local H	13-Local J	16-Local E	19-Local G	22-Local B
2-Local E	5-Local H	8-Local A	11-Local C	14-Local D	17-Local F	20-Local J	23-Local D
3-Local C	6-Local C	9-Local B	12-Local D	15-Local L	18-Local J	21-Local A	24-Local G

P-Grau de Presença

AD-Grau de Abundância Dominância (mínimo e máximo)

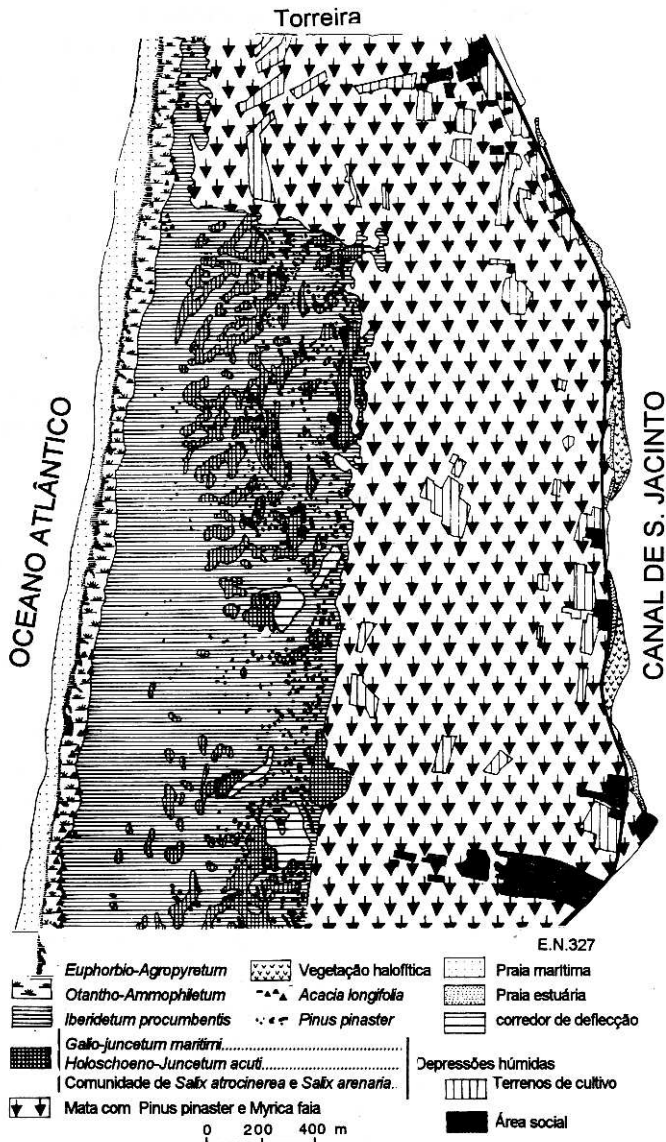


Figura 7 – Principais comunidades vegetais existentes entre o limite norte da Reserva e a povoação da Torreira.

para o *Otantho-Ammophiletum*. Nas áreas em que a praia alta atinge uma largura acentuada, esta superfície de contacto possui, muitas vezes, uma forte inclinação. O vento ao atravessar a praia alta encontra, nesta superfície, um obstáculo à sua passagem. As partículas de sal, assim transportadas, acabam por aí se depositar e promovem a agregação das partículas arenosas superficiais. Este facto é responsável pela forte inclinação da vertente e por valores de salinidade no solo e superfície dos vegetais, superiores aos das áreas envolventes. O *Elymus boreali-atlanticus* atinge aqui uma densidade elevada, associando-se ao *Otanthus maritimus* (inventários 1 e 7 – Tabela 2).

Próximo da Torreira, toda a praia alta desapareceu por erosão, assim como o sector da duna branca entre a praia alta e o cordão dunar interior, paralelo à costa e colonizado com acácia. Este cordão, bem evidente desde a Torreira até S. Jacinto, atinge uma altitude entre 7 e 9 m e é colonizado por *Acacia longifolia*, com densidades elevadas, embora a partir do limite norte da Reserva, esta espécie comece a desaparecer, com a aproximação do mar (Fig. 2).

Devido à proximidade do mar, a salinidade superficial das areias é acentuada, facto que possibilita a agregação superficial das partículas arenosas e declives elevados. A composição florística desta vertente é heterogénea. O *Euphorbio-Agropyretum* aparece em alguns sectores, na metade inferior da vertente mais atingida pela salsugem (inventários 13 e 18 – Tabela 2). Ao *Elymus borealis-atlanticus* associa-se com frequência *Ammophila australis* e *Otanthus maritimus*, o que explica o aparecimento nesta área das subassociações *otanthetosum* e *ammophiletosum*. Outras espécies que nesta área se associam ao *Elymus borealis-atlanticus* são *Medicago marina*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella*, *Leontodon taraxacoides* e *Crucianella maritima*.

Quanto à taxa de cobertura, esta associação apresenta valores heterogéneos. As *nebkas* da praia alta que definem as subassociações *otanthetosum* e *ammophiletosum*, caracterizam-se por taxas de cobertura elevadas, atingindo os 90% (fig. 4). Nas áreas planas da praia alta, as taxas de cobertura são mais baixas (variam entre 3% e 60%, e 20% de média para todos os inventários – fig. 4). As taxas de cobertura mais elevadas atingem-se na Primavera, quando a *Calystegia soldanella* coloniza vastas áreas da praia baixa, em associação com o *Elymus borealis-atlanticus*. Esta última espécie acusa, por vezes, um

enterramento durante as tempestades inverniais, mas a estabilidade que se cria na Primavera permite aos indivíduos romperem de novo a camada de areia, aumentando a taxa de cobertura da associação. Os flancos barlamar da primeira duna, com forte inclinação, caracterizam-se por elevadas taxas de cobertura (42% de média, podendo atingir 90% – fig. 4).

### 3 – COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA NA DUNA BRANCA

Na área da Reserva, a duna branca desenvolve-se entre a praia alta, com a qual contacta pelo flanco da primeira duna, muito inclinado, e o cordão dunar paralelo à costa, ocupado com acácia.

Em todo este espaço, a duna branca contacta directamente com a duna verde, sem se individualizar, com precisão, a duna cinzenta. Para norte, a vegetação da duna branca substitui a acácia no cordão dunar paralelo à costa, tal como acontece para sul de S. Jacinto. Nestes dois espaços, o contacto da duna branca com a duna cinzenta está bem marcado na topografia e ocupa vastas áreas (fig. 2).

#### 3.1. As cristas das dunas

##### *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*

A comunidade que ocupa as cristas das dunas móveis, dominada por *Ammophila australis*, distribui-se por todo o litoral ocidental da Península Ibérica. Dominada por hemicriptófitos (fig. 8), esta associação situa-se entre as comunidades do *Euphorbio-Agropyretum*, que colonizam a praia, e as comunidades caméfitas da aliança *Crucianellion*, que habitam as dunas fixas interiores.

Segundo RIVAS-MARTINEZ, COSTA, CASTROVIEJO e VALDÉS (1980), esta associação distribui-se pelas costas Tingitanas, Gaditano-Onubo-Algarvienses, Luso-Estremadurenses e Galaico-Portuguesas.

Embora característica da duna branca, o *Otantho-Ammophiletum* pode colonizar as *nebkas* da praia alta, nas áreas em que esta é mais larga. Durante as tempestades de Inverno, grandes quantidades de areia são depositadas na praia alta pela corrente de afluxo (depois de

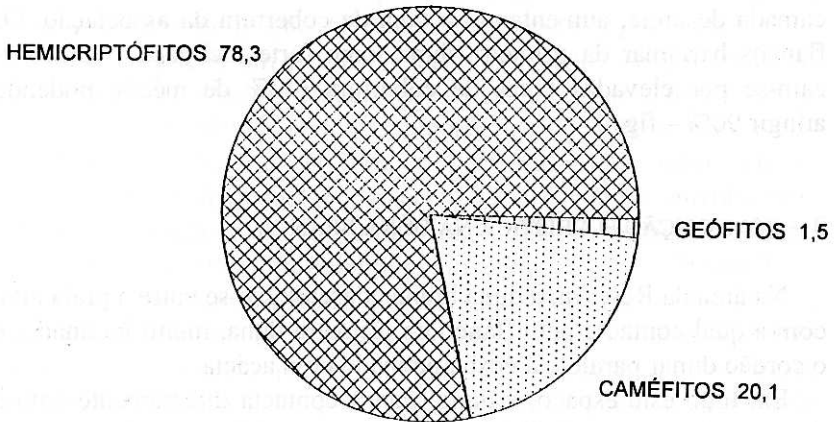


Figura 8 – Espectro biológico da associação *Otantho-Ammophiletum*

seca, esta areia é, em regra, transportada para o interior por acção do vento).

As comunidades de *Otanthus maritimus* e, sobretudo, de *Ammophila australis*, na praia alta constituem barreiras à passagem das areias que aí acabam por se depositar. O enterramento do aparelho aéreo destas espécies pode, ser importante, porque a camada de areia depositada durante uma tempestade, chega a atingir 20 cm de espessura.

Durante as tempestades mais violentas, a corrente de afluxo penetra na praia alta, até ao contacto com a duna branca. Nestas situações o topo das *nebkas* pode ser atingido por esta corrente de afluxo que aí deposita grande quantidade de areia. O enterramento da *Ammophila australis* e do *Otanthus maritimus* é temporário, pois algumas semanas após a tempestade, de novo estas espécies aparecem à superfície, perfurando a camada de areia.

A *Ammophila australis*, devido à sua altura, dificilmente é enterrada na totalidade. Normalmente as folhas de maior dimensão ficam com as extremidades à superfície. Só em casos extremos, raros, o tufo é coberto na totalidade. A deposição de areia estimula o crescimento vertical da planta; por isso os indivíduos de *Ammophila australis*, da praia alta, apresentam maior vitalidade do que aqueles que colonizam as dunas mais interiores. A menor densidade das comunidades de *Ammophila australis* na praia alta é explicada por uma constante



deposição de areia, que obriga a um crescimento vertical mais rápido do que o desenvolvimento lateral. Este facto leva a que as folhas e outros órgãos da planta que morrem sejam facilmente arrastados pelo vento e acumulados em áreas abrigadas. Pelo contrário, a *Ammophila australis*, que habita as primeiras cristas da duna branca, não estimulada no seu crescimento vertical, acaba por desenvolver-se lateralmente, em tufos compactos, onde o vento dificilmente penetra. As folhas mortas não são removidas e contribuem não só para aumentar ainda mais a densidade da comunidade, como para criar junto ao solo uma importante camada de manta-morta. Esta manta-morta absorve água, fornecida pela chuva ou pelo orvalho, originando um microclima húmido no interior do tufo, que permite o desenvolvimento de briófitos junto ao solo, no Inverno.

Próximo da duna cinzenta, as folhas e os caules mortos ocupam uma área superior à ocupada pelas partes vivas da planta, criando-se, no interior dos tufos, pequenas clareiras preenchidas por manta-morta. O ambiente torna-se favorável ao aparecimento de outras espécies, como *Helichrysum picardi*, *Pseudognaphalium luteo-album*, *Crucianella maritima*, *Iberis procumbens*, *Coniza albida*, *Antirrhinum cirrhigerum*, denotando a proximidade da associação *Iberidetum procumbentis*, característica das dunas estabilizadas.

Para sul de S. Jacinto e, numa extensão de 1,5 km, uma exploração de areia destruiu por completo a praia alta e a duna branca. Toda esta área foi aplanada a uma cota mais baixa do que antes se verificava. A área ocupada pelo *Otantho-Ammophiletum* está a reduzir-se, de norte para sul, definindo-se também na duna, do lado do mar, uma escarpa de erosão com 3 m de altura e cuja base é tocada pela ondulação na maré alta.

Foram identificadas 3 subassociações na área em estudo:

1) *ammophiletosum australis*: constitui a subassociação típica, que forma, muitas vezes, povoamentos quase puros, ou em associação com *Calystegia soldanella*, *Pancratium maritimum*, *Euphorbia paralias* e *Medicago marina*, colonizando as primeiras cristas da duna branca (inventários 1 a 9, Tabela 3).

2) *lotentosum cretici* RIVAS-MARTINEZ: esta subassociação tem como espécie diferencial o *Lotus creticus* (trevo-de-creta), que em Portugal só aparece para sul da Ria de Aveiro. A subassociação está, portanto, no seu limite setentrional.

Tabela 3

*Cratichneum marinum*-*Ammophileum australe* J.M. Géhu, Rivas-Martinez & R.Tx. in Rivas-Martinez, Costa, Castroviejo & Valdes 1980 corr.

Área em m <sup>2</sup> :		10	10	10	6	10	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10	6	10	10	10						
Nº de espécies:		3	3	4	4	2	3	5	2	3	6	4	9	6	5	6	4	5	6	5	9	10	6			
Nº de ordem		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Características da Associação e Aliança ( <i>Cratichneum marinum</i> - <i>Ammophileum australe</i> , <i>Ammophilon australe</i> ):																										
<i>Ammophila arenaria</i> ssp. <i>arundinacea</i>		5,5	4,4	4,4	2,2	4,4	5,5	4,4	5,5	4,4	5,5	4,4	3,3	3,3	2,2	2,2	3,3	2,2	4,4	3,3	1,2	2,2	3,3	3,3	1,2	V 1/5
<i>Cianthus maritimus</i>					+2	+2	2,2												2,3	+2	+2	1,1	1,1	1,1		III +/2
Diferencial da subassociação <i>Lolentosum creticus</i> :																										
<i>Lotus creticus</i>																										r 2
Diferencial da subassociação <i>Athemistiosum crithmifoliae</i> :																										
<i>Crucianella maritima</i>																										III +/1
<i>Athemisia crithmifolia</i>														2,2												II +/2
Características da Ordem e Classe ( <i>Ammophiletalia</i> , <i>Ammophiletrea</i> ):																										
<i>Calystegia sodanella</i>																										III +/2
<i>Panicum maritimum</i>																										II +/1
<i>Euphorbia paralias</i>															1,1											I +/1
<i>Medicago maritima</i>																										+ 1/2
<i>Polygonum maritimum</i>																										r +
<i>Eryngium maritimum</i>																										r +
Companheiras																										
<i>Leontodon taraxacoides</i> ssp. <i>taraxacoides</i>																										III +/1
<i>Iberis procumbens</i> ssp. <i>procumbens</i>																										I +/1
<i>Malcolmia litorea</i>																										I +/1
<i>Coryza albida</i>																										r +/1
<i>Silene litorea</i>																										f +/1
<i>Senecio gallicus</i>																										f +/1
<i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>picaardi</i>																										+ +/1
<i>Campyrorus edulis</i>																										+ +/1
<i>Petalostemum guthrieatum</i>																										r +/1
<i>Paronychia argentea</i>																										r +/1
<i>Silene nicaensis</i>																										f +
<i>Anagallis monelli</i> var. <i>microphylla</i>																										f +
<i>Anthrimum majus</i> ssp. <i>cirrhigerum</i>																										f +
Localidades (os locais representados pelas letras encontram-se no mapa da figura 2):																										
1-Local G	4-Local H	7-Local E	10-Local I	13-Local J	16-Local A	19-Local B	22-Local E	2-Local F	5-Local B	8-Local E	11-Local I	14-Local H	17-Local C	20-Local L	3-Local C	6-Local E	9-Local I	12-Local J	15-Local A	18-Local B	21-Local L					
P-Grau de Presença      AD-Grau de Abundância-Dominância (máxima e mínima)																										

3) *artemietosum crithmifoliae*: a *Artemisia crithmifolia* e a *Crucianella maritima*, constituem as espécies diferenciais desta subassociação (inventários 10 a 22, Tabela 3). Segundo GARRETAS (1984), esta resulta do contacto com as comunidades caméfitas da aliança *Crucianellion*.

Em S. Jacinto aparece em duas posições fundamentais:

a) Em pequenas clareiras, com menor densidade de *Ammophila australis*, onde a acumulação de restos orgânicos determinam uma maior disponibilidade de matéria orgânica.

b) Entre a extremidade norte da Reserva e a Torreira e, para sul de S. Jacinto, o *Otantho-Ammophiletum* desenvolve-se nas cristas do cordão dunar paralelo à costa, substituindo a *Acacia longifolia* (fig. 7). O flanco sotamar, que faz o contacto com a duna cinzenta, pode ser ocupado por *Ammophila australis*, com baixa densidade, permitindo o desenvolvimento de *Artemisia crithmifolia* e *Crucianella maritima*. Este flanco é, no entanto, complexo, já que se pode encontrar parcialmente estabilizado e ocupado pela associação *Iberidetum procumbentis*, característica da duna cinzenta; pode, mesmo, ser penetrado por taxa do *euphorbio agropyretum*, quando se verifica uma abertura no cordão com penetração do vento e avanço da areia para o interior.

O grau de sociabilidade e de abundância-dominância da *Ammophila australis* é sempre elevado, particularmente na subassociação *ammophiletosum*. A taxa de cobertura, muito elevada, varia entre 98.9% e 49.6%, com 78.3% como valor médio de todos os inventários.

### 3.2. Os corredores interdunares

#### *Violo henriquesii-Silenetum littorae*

Os corredores com orientação NW-SE constituem áreas de penetração das associações *Euphorbio-Agropyretum* e *Honkenyo-Euphorbietum peplis*, a partir da praia alta.

Os corredores paralelos à costa têm uma composição florística heterogénea dominada por *Silene littorea* (Tabela 4). Os que se desen-

Tabela 4

*Violo henriquesii-Silenetum littoreae* Izco, P. & J. Guitian 1988

Nº de espécies:	7	5	4	7	4	9	9		
Nº de ordem:									P AD
Características da associação e aliança ( <i>Violo henriquesii-Silenetum littoreae</i> , <i>Linarion pedunculatae</i> ):									
<i>Silene Littorea</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	7	1/2
<i>Pseudorlaya minuscula</i>	+1	.	.	.	.	.	+1	2	+
<i>Cutandia maritima</i>	.	.	+1	.	.	.	.	1	+
Características da ordem e classe ( <i>Malcomietalia</i> , <i>Tuberarietea guttatae</i> ):									
<i>Corynephorus canescens</i> var. <i>maritima</i>	.	.	.	.	+2	.	.	1	+
<i>Malcomia ramosissima</i>	.	.	.	.	.	+2	.	1	+
<i>Cerastium diffusum</i>	.	.	.	.	.	.	+1	1	+
<i>Polycarpon alsinifolium</i>	.	r	.	.	.	.	.	1	r
Companheiras									
<i>Calystegia soldanella</i>	1.1	+1	.	+1	+1	1.1	+1	6	+/1
<i>Euphorbia paralias</i>	+2	+2	.	.	.	+2	1.2	4	+/1
<i>Iberis procumbens</i> ssp. <i>procumbens</i>	1.1	.	+1	.	.	+1	.	3	+/1
<i>Otanthus maritimus</i>	.	.	+1	+1	.	+1	.	3	+
<i>Leontodon taraxacoides</i> ssp. <i>taraxacoides</i>	.	.	+2	+2	+2	.	.	3	+
<i>Cerastium glomeratum</i>	1.1	.	.	+1	.	.	.	2	+/1
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	.	.	.	+1	+1	2	+
<i>Ammophila arenaria</i> ssp. <i>arundinacea</i>	.	+2	.	+2	.	.	.	2	+
<i>Paronychia argentea</i>	+1	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Linaria caesia</i>	.	.	.	.	.	.	+2	1	+
<i>Pancratium maritimum</i>	.	.	.	.	.	+1	+1	2	+
<i>Senecio gallicus</i>	.	.	.	+1	.	.	.	1	+
<i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>picardi</i>	.	.	.	.	.	.	+1	1	+

Localidades (os locais representados pelas letras encontram-se no mapa da figura 2):

1-Local D

3-Local E

5-Local F

7-Local G

2-Local D

4-Local E

6-Local F

P-Grau de presença.

AD-Abundância-Dominância (máximo e mínimo)

volvem imediatamente para oriente das primeiras cristas da duna primária são penetrados por alguns taxa do *Euphorbio-Agrophyretum*, *Honkenyo-Euphorbietum peplis* e *Otantho-Ammophiletum*, (*Ammophila australis*, *Calystegia soldanella*, *Euphorbia paralias*, *Pancretium maritimum*, *Otanthus maritimus*, *Leontodon taraxacoides*, *Polygonum maritimum*, *Eryngium maritimum*, etc.. Estas espécies apresentam, em praticamente todos os inventários, um fraco valor de abundância-dominância.

Em direcção ao cordão dunar interior, colonizado com *Acacia longifolia*, verifica-se um gradual desaparecimento de alguns destes taxa e a penetração de outros pertencentes ao *Iberidetum procumbentis* (*Helichrysum picardii*, *Iberis procumbens*, *Crucianella maritima*). Estes caméfitos apresentam, aqui, dimensões reduzidas e baixo grau de sociabilidade. Grande parte dos indivíduos de *Crucianella maritima* e *Helichrysum picardii*, devido às condições adversas do meio, desenvolvem-se como terófitos.

Os corredores próximos do contacto com a *Acacia longifolia*, são ocupados pelo *Iberidetum procumbentis*, embora com uma importante presença de *Corema album*.

A associação *Violo henriquesii-Silenetum littoreae*, dominada por *Silene littorea*, encontra-se inserida entre as comunidades de *Ammophila arenaria* (*Otantho-Ammophiletum*) em toda a duna branca (Tabela 4). Distribui-se pelo sector Galaico-Português e está incluída na aliança *Linarion pedunculatae* (*Malcomietalia*, *Tuberarietea guttatae*), que engloba um grande número de comunidades terofíticas e psamofíticas, características das dunas litorais com alguma influência da salsugem.

Trata-se de uma comunidade pioneira que, além dos corredores interdunares da duna branca, coloniza também algumas clareiras da duna cinzenta.

A quantidade de matéria orgânica é baixa nos biótopos definidos pelas depressões interdunares e a acidez do solo é mais elevada do que nas comunidades de *Ammophila australis*, que colonizam as cristas das dunas (Quadro 2 e fig. 5).

A temperatura mínima, nas situações anticiclónicas de Inverno, é também inferior à das áreas envolventes, atingindo-se, junto ao solo, 0°C ou mesmo temperaturas negativas, com a consequente formação de geada. Esta é uma das principais limitações ao desenvolvimento de uma comunidade dominada por caméfitos ou hemicriptófitos.

Esta comunidade (*Violo henriquesii-Silenetum littoreae*) aparece não só no fundo dos corredores e depressões, como nos flancos abrigados que contactam com as áreas anteriores. É uma comunidade com escassa cobertura (fig. 4), de desenvolvimento primaveril. Os terófitos representam 43% da área coberta, com um máximo entre Março e Maio, período em que se estabelecem as condições de temperatura e humidade mais favoráveis ao desenvolvimento da comunidade. O número médio de espécies por inventário é baixo (7)

#### 4 - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA NA DUNA CINZENTA

Desde o limite norte da Reserva até à Torreira, a duna cinzenta desenvolve-se numa grande extensão, entre o cordão dunar paralelo à costa (duna branca) e a mata de *Pinus pinaster* e *Myrica faya*, para este. Morfologicamente corresponde a uma alternância de cristas de duna parabólicas e de depressões húmidas com desnível entre 1 e 2 m.

No espaço ocupado pela Reserva, a duna cinzenta desapareceu quase na totalidade, resumindo-se apenas a uma estreita faixa, situada imediatamente a oeste do cordão dunar colonizado com *Acacia longifolia* (fig. 2). Para oriente do referido cordão, a duna cinzenta aparece de forma descontínua, no corredor que separa o cordão da mata. Para sul de S. Jacinto a duna cinzenta ocupa, de novo, um espaço vasto. Porém, a alternância entre as cristas das dunas e as depressões não é nítida.

Distinguem-se, assim, quatro associações: *Iberidetum procumbentis*, *Galium palustri-Juncetum maritimi*, *Holoschoeno-Juncetum acuti*, comunidade de *Salix atrocinerea* (salgueiro preto) e *Salix arenaria*, que a seguir se descrevem.

##### 4.1. *Iberidetum procumbentis*

As comunidades da aliança *Ammophilion australis*, colonizadoras das dunas móveis são substituídas, para o interior, pelas comunidades caméfitas de *Crucianellion maritimae*. Na área estudada, esta aliança está representada pela subaliança *Helichrysenion picardii* e pela associação *Iberidetum procumbentis*. Distribui-se desde a praia de

Mira até ao Cabo Prior, na parte ocidental do sector Galaico-Asturiano (RIVAS-MARTINEZ, LOUSÃ, DÍAZ, FERNANDEZ-GONZALEZ & COSTA, 1990).

O maior afastamento do mar, que se traduz por uma menor influência da salsgem (e dos ventos dominantes), permite o desenvolvimento de uma flora mais diversificada (em número de espécies), que cobre totalmente o solo. A movimentação das partículas arenosas é quase nula, excepto nas áreas com pisoteio, passagem de veículos todo-o-terreno, ou outra causa que leve a uma diminuição da densidade da vegetação. Aparecem, aqui, os primeiros fanerófitos (*Corema album* e *Acacia longifolia*, fig. 9) e a altura média da comunidade é

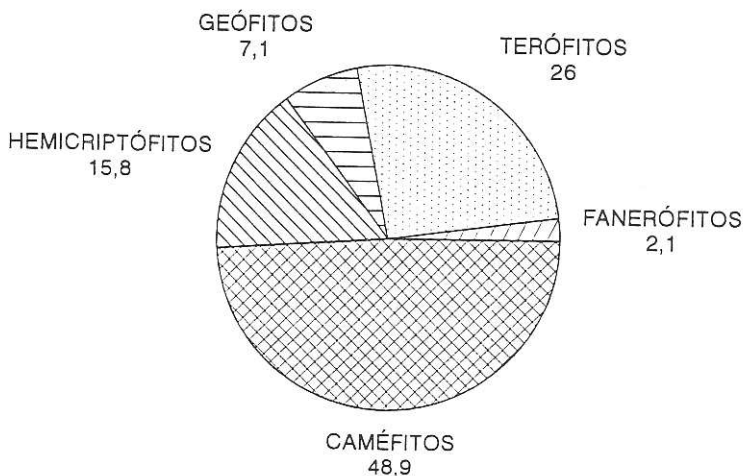


Figura 9 – Espectro biológico das áreas secas da duna cinzenta:  
Associação *Iberidetum procumbentis*

superior à das associações anteriormente analisadas. Alguns indivíduos atingem 0,5 m de altura, e é frequente, junto ao solo, uma importante cobertura de líquenes e briófitos arenícolas. A matéria orgânica do solo, embora não atinja valores elevados, é bastante superior às restantes comunidades analisadas (Quadro 2). O pH é relativamente baixo, com um mínimo de 6,5 (levemente ácido; Quadro 2), o que traduz uma ligeira lixiviação dos horizontes superficiais do solo. Na duna cinzenta, próximo do molhe norte da barra de Aveiro, o pH regista valores um pouco mais elevados, o que se poderá atribuir ao

facto de esta área ser de deposição recente e aparecer uma percentagem de carbonatos superior à duna cinzenta da Torreira (Quadro 2).

A média de espécies por inventário é elevado (15), verificando-se os valores mais altos de abundância-dominância para *Helichrysum picardi*, *Crucianella maritima* e *Artemisia crithmifolia*.

No espaço ocupado pela Reserva, a associação ocupa uma estreita faixa e caracteriza-se pela presença de *Corema album*, (inventários 12 a 20 -Tabela 5). Esta espécie, termófila, por vezes com elevada abundância-dominância, define a subassociação *coremetosum albae*, que constitui a transição para a lande de *Rubio-Coremetum albae* (fig. 8). Este espaço, representado pelos inventários 12 a 20 (Tabela 5), diferencia-se também pela quase inexistência da *Artemisia crithmifolia* e *Malcomia littorea* e pela presença de *Iberis procumbens* pouco representada nos restantes inventários.

Para sul de S. Jacinto, a duna cinzenta ocupa uma vasta área plana, que resultou, em grande parte, da acumulação de material arenoso, relativamente grosseiro, acumulado devido ao efeito do esporão norte da barra de Aveiro. A elevada quantidade de restos de conchas e de caracóis explica a elevada abundância-dominância do *Sedum sediforme*, (inventários 2 a 4 e 16 – Tabela 5). Esta espécie é muito frequente a partir da área C para sul (fig. 2), mas está pouco representada nas áreas D, E, e F. Também o *Medicago marina*, juntamente com o *Sedum sediforme*, apresentam um grau relativamente elevado de abundância-dominância, sobretudo nos inventários próximos da duna branca.

Para norte da Reserva, e até à Torreira, o *Iberidetum procumbentis* ocupa apenas a crista das dunas, pois as depressões interdunares são ocupadas por comunidades da classe *Molinio Arrhenatheretea*. A sua composição florística diferencia-se pelo aparecimento de *Seseli tortuosum*, *Scrophularia frutescens*, *Jasione lusitanica* e *Anthemis maritima*, que não aparecem nas duas áreas anteriormente analisadas, com excepção da *Scrophularia frutescens*, ausente apenas para sul de S. Jacinto.

Também aqui a quantidade de terófitos que acompanham o *Iberidetum procumbentis* é elevada (colonizam as cristas das dunas e os flancos no contacto com as depressões, onde chegam a penetrar as comunidades da classe *Molinio Arrhenatheretea*, fig. 2). Algumas espécies características do *Iberidetum procumbentis*, caso do *Heli-*



Tabela 5

<i>Iberidetum procumbentis</i> Belló 1956																													
Área em m	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	25	25	25	25	50	25	25	25	25										
Nº de espécies	12	15	18	20	19	22	19	11	13	17	10	10	10	14	13	21	19	9	7	9									
Nº de ordem	1	2	3	4	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	P	AD							
<b>Características da Associação Aliança e Subaliança</b> ( <i>Iberidetum procumbentis</i> , <i>Crucianellion maritima</i> , <i>Helichrysion picardi</i> )																													
<i>Helichrysium italicum</i> ssp. <i>picardi</i>	3,3	2,2	1,2	2,2	3,3	3,3	2,2	2,2	2,2	3,3	2,2	1,1	3,3	3,3	+1	2,2	1,1	1,1	+1	2,2	V	+/3							
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	3,3	3,3	+1	2,2	+1	+1	2,2	1,1	.	1,1	2,2	2,2	3,3	3,3	3,3	2,2	2,2	1,1	V	+/3							
<i>Artemisia crithmifolia</i>	1,1	+1	.	2,2	2,2	.	3,3	2,2	3,3	2,2	3,3	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	III	+/1							
<i>Malcomia littorea</i>	+1	.	.	.	+1	1,1	+1	.	.	+1	1,1	1,1	.	.	1,1	.	.	.	.	.	II	+/1							
<i>Iberis procumbens</i> ssp. <i>procumbens</i>	.	.	.	.	2,2	.	.	.	.	.	.	.	+1	1,1	1,1	.	.	1,1	1,1	+1	II	+/2							
<i>Linaria caesia</i> ssp. <i>decumbens</i>	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	.	I	+							
<i>Seseli tomentosum</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+							
<i>Scrophularia frutescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,2	.	.	1,2	.	.	I	+/1							
<i>Jasinja lusitana</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+							
<i>Silene nicaeensis</i>	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+	+							
<i>Anthemis maritima</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+							
<b>Diferencial da subassociação</b> <i>Coremetosum albae</i> :																													
<i>Corema album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,3	2,2	1,2	+2	+1	2,2	2,2	1,2	2,2	III	+/3						
<b>Características da Aliança</b> ( <i>Ammophilion australis</i> )																													
<i>Ammophila arenaria</i> ssp. <i>arundinacea</i>	.	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	+1	1,2	+2	1,2	1,2	+2	1,2	1,2	.	.	.	V	+/1							
<i>Eryngium maritimum</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II	+							
<i>Euphorbia paralias</i>	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+							
<i>Otanthus maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	r	+							
<b>Características da Ordem e Classe</b> ( <i>Ammophiletalia</i> , <i>Ammophitetea</i> )																													
<i>Medicago marina</i>	.	3,3	2,2	1,1	+	1,2	+	2,2	1,1	2,2	+	.	.	.	.	.	.	1,2	1,2	.	+1	I	+/1						
<i>Callistegia soldanella</i>	.	1,1	+1	.	.	+1	.	.	.	.	+	.	+1	+1	.	+	+	+1	+1	+1	III	+/1							
<i>Pancratium maritimum</i>	.	.	.	.	1,2	.	.	+1	+	+	.	.	.	1,1	1,1	.	2,2	.	.	.	II	+/1							
<i>Cyperus capitatus</i>	.	.	.	.	+1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	II	+/1							
<i>Carex arenaria</i>	1,1	.	.	.	+1	+	+1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+/1							
<b>Companheiras</b>																													
<i>Sedum sediflora</i>	1,1	2,2	2,2	2,2	1,1	2,2	2,2	2,2	+1	.	.	.	.	1,1	2,2	2,2	3,3	2,2	.	IV	+/3								
<i>Herniaria ciliolata</i>	1,1	.	.	+2	2,2	1,1	1,1	+	.	2,2	.	+2	.	+2	1,2	+2	.	.	+1	III	+/2								
<i>Paronychia argentea</i>	+1	1,1	1,1	1,1	+1	+	.	.	.	.	.	.	2,2	1,1	.	1,1	1,1	+1	+1	III	+/2								
<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	.	1,1	+1	.	1,1	.	.	1,1	.	+1	.	+1	.	1,1	.	+1	1,1	III	+/1								
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	1,2	1,2	+2	.	.	.	.	.	1,2	.	.	1,2	.	+1	1,2	+1	.	1,1	III	+/1								
<i>Antirrhinum majus</i> ssp. <i>citrigerum</i>	.	.	.	2,2	2,2	1,1	+1	.	+	2,2	+1	.	.	.	.	+1	.	.	.	II	+/2								
<i>Corynephorus canescens</i>	.	+2	.	1,1	2,2	1,2	2,2	1,2	+	1,2	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	II	+/2								
<i>Acacia longuifolia</i>	.	.	.	2,2	.	2,2	.	.	1,2	2,3	2,2	.	.	.	1,2	1,2	1,2	.	.	II	1/2								
<i>Vulpia alopecurus</i>	1,1	+1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	II	+/1								
<i>Senecio pilosus</i>	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	II	+								
<i>Logium minus</i>	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+/1								
<i>Erodium aethiopicum</i> ssp. <i>pilosum</i>	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+								
<i>Cutandia maritima</i>	.	+1	+1	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	I	+/1								
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	I	+								
<i>Leontodon taraxacoides</i> ssp. <i>taraxacoides</i>	.	1,1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	+/1								
<i>Plantago coronopus</i> ssp. <i>coronopus</i>	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+/1								
<i>Malcania ramosissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+								
<i>Beichardia guttata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	+	+/1								
<i>Anagallis monelli</i> var. <i>microphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	+	+								
<i>Tuberaria guttata</i>	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	+	+								
<i>Lophochloa cristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+								
<i>Tritolium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+								
<i>Panicum repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	r	1								
<i>Cerastium diffusum</i> ssp. <i>diffusum</i>	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1								
<i>Lupinus angustifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+								
<i>Tritolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+								
<i>Medicago litoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	r	+								
<i>Rumex bucephalophorus</i> ssp. <i>hispanicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+								
<i>Betardia trixago</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+								
<i>Ornithopus pinatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+								

Localidades (as locais representados pelas letras encontram-se no mapa da figura 2):

1-Local P	4-Local A2	7-Local O	10-Local D	13-Local D	16-Local A1	19-Local F
2-Local A1	5-Local M	8-Local J	11-Local J	14-Local E	17-Local B	20-Local C
3-Local A1	6-Local N	9-Local J	12-Local F	15-Local G	18-Local C	
P-Grau de presença		AD-Abundância Dominância				

*chrysum picardii* e *Artemisia crithmifolia*, apresentam também esta distribuição; todavia, a sua taxa de cobertura decresce das cristas para os flancos das dunas. Os terófitos constituem assim, o tipo biológico dominante no contacto entre as cristas das dunas e o fundo das depressões.

#### 4.2. *Galium palustri-Juncetum maritimi*

As depressões interdunares na duna cinzenta constituem áreas encharcadas, no Inverno, o que determina o aparecimento de juncais da classe *Molinio-Arrhenatheretea*. Esta classe é formada por prados e juncais desenvolvidos sobre solos húmidos e relativamente profundos, com uma distribuição eurossiberiana, que se prolonga até à região mediterrânea, (RIVAS-MARTINEZ, COSTA, CASTROVIEJO e VALDÉS, 1980).

Na área estudada, a classe está representada pela ordem *Holoschoenetalia* (aliança *Molinio-Holoschoenion*, subaliança *Brizo-Holoschoenion*) e duas associações: *Galium-Juncetum maritimi*, que ocupa o fundo das depressões húmidas, com o solo coberto de água quando chove (sobretudo no Inverno), e *Holoschoeno-Juncetum acuti*, que corresponde a áreas um pouco mais elevadas (fig. 2).

A associação *Galium-Juncetum maritimi* é dominada por uma formação densa de *Juncus maritimus* com elevada abundância-dominância (Tabela 6 e fig. 10).

O número de espécies é baixo (6), cobrindo totalmente o solo. Aparece um elevado número de geófitos (*Juncus maritimus*, *Galium palustre*, *Schoenus nigricans*, *Holoschoenus romanus*) que ocupam 60% da área coberta. Os hemicriptófitos estão também representados (*Lobelia urens*, *Juncus acutus*), mas a sua taxa de cobertura (14%) é inferior à dos caméfitos, com apenas uma espécie (*Dittrichia viscosa*, Quadro 3).

Quadro 3 – Espectro biológico da associação *Galium-Juncetum maritimi*.

	TAXA DE COBERTURA (%)	Nº DE ESPÉCIES (%)
GEÓFITOS	60	45
HEMICRIPTÓFITOS	14	22
CAMÉFITOS	16	11
HELÓFITOS	20	22

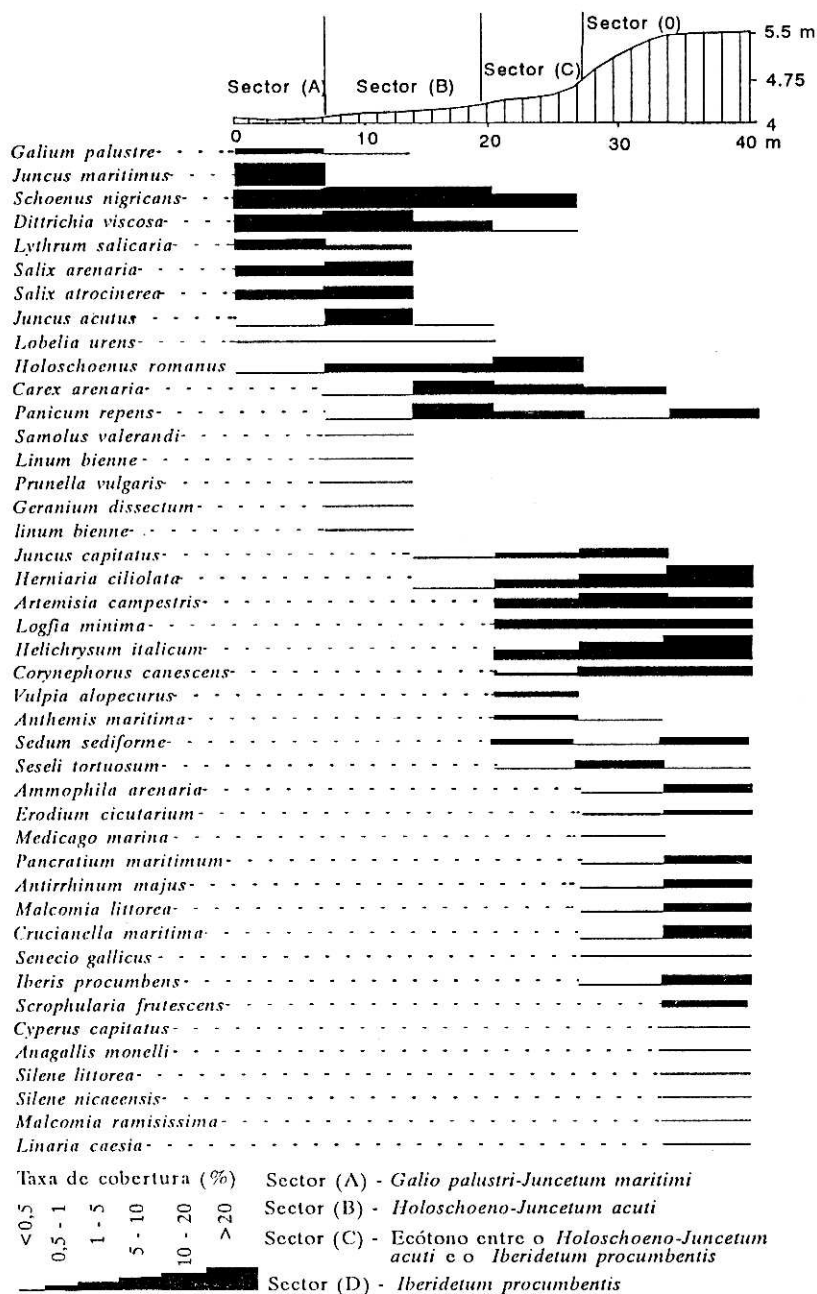


Figura 10 – Transecto fitogeográfico na duna cinzenta próximo da Torreira

Tabela 6

*Galio palustri-Juncetum maritimi* Rivas-Martinez & Valdes 1980

Área em m <sup>2</sup>	10	10	10	10	20		
n <sup>o</sup> de espécies	6	7	5	6	7		
n <sup>o</sup> de ordem	1	2	3	4	5		F AD
Características da associação							
e unidades superiores ( <i>Galio</i>							
<i>palustri-Juncetum maritimi</i> ,							
<i>Holoschoenion</i> , <i>Holoschoeneletalia</i> ,							
<i>Arrhenoteretea</i> ):							
<i>Juncus maritimus</i>	3.3	4.4	4.4	4.4	4.4	5	3/4
<i>Galium palustre</i>	1.1	+1	1.1	+1		4	+1
<i>Schoenus nigricans</i>	3.3	2.2	2.2	2.2	.	4	2/3
<i>Holoschoenus romanus</i> subsp. <i>romanus</i>	+1	2.2	.	.	.	2	+2
<i>Lobelia urens</i>	.	.	.	+1	+1	2	+
<i>Juncus acutus</i>	1.2	.	.	.	.	1	1

## Companheiras:

<i>Dittrichia viscosa</i>	1.1	3.3	1.1	2.2	2.2	5	1/3
<i>Lythrum salicaria</i>	1.1	+1	1.1	+1	3.3	5	+3
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	.	2.2	.	.	3.3	2	2/3

Localidades (os locais representados pelas letras encontram-se no mapa da figura 2):

1-Local P

3-Local P

5-Local O

2-Local M

4-Local O

F-Frequência absoluta

AD-Grau de Abundância-Dominância (máximo e mínimo)

Devido à elevada hidromorfia, desenvolve-se, junto ao solo, um importante estrato de briófitos, que se prolonga pelo *Holoschoeno-Juncetum acuti*. Isso contribui para uma manta morta mais desenvolvida do que nas restantes associações analisadas, e uma maior percentagem de matéria orgânica no solo (Quadro 2).

A altura da água, em situações particulares, pode ultrapassar 10 cm, o que justifica o aparecimento de helófitos (*Hidrocotyle bonariensis*, *Ranunculus flammula*, *Lythrum salicaria*). Durante o Verão não há água à superfície, mas o solo permanece sempre muito húmido.

#### 4.3. *Holoschoeno-Juncetum acuti*

Esta associação ocupa uma banda exterior ao *Galium-Juncetum maritimi*, topograficamente mais elevada e mais seca. O hidromorfismo é ainda acentuado, mas só excepcionalmente o solo fica coberto de água. Na Primavera criam-se condições de temperatura, luz e humidade para o desenvolvimento de alguns terófitos (*Juncus capitatus*, *Lotus castellanus* e *Geranium dissectum*) que representam 13,6% do total de espécies presentes, mas com fraca taxa de cobertura (2,2% – Quadro 4).

Pela figura 10 verifica-se que a quantidade de terófitos aumenta do fundo das depressões para as cristas das dunas, atingindo o seu grau de abundância-dominância mais elevado no ecótono entre o *Holoschoeno-Juncetum acuti* e o *Iberidetum procumbentis* da crista das dunas.

Quadro 4-Espectro biológico da associação *Holoschoeno-Juncetum acuti*.

	TAXA DE COBERTURA (%)	Nº DE ESPÉCIES (%)
GEÓFITOS	51,9	36,4
HEMICRIPTÓFITOS	21,2	31,8
CAMÉFITOS	16,5	4,5
HELÓFITOS	3,9	4,5
TERÓFITOS	2,2	13,6
FANERÓFITOS	4,3	9,2

Segundo RIVAS-MARTINEZ, COSTA, CASTROVIEJO e VALDÉS (1980), as comunidades da *Molinio-Arrhenateretea* correspondem, quase sempre, a uma substituição antrópica dos bosques ripícolas caducifólios da classe *Quercu-Fagetea*).

As comunidades de *Salix atrocinerea* e *Salix arenaria*, que se analisam em seguida, corresponderão à vegetação potencial destas depressões, muitas das quais tiveram uso agrícola. Esta antropização levou a uma redução e substituição das comunidades da classe *Quercu-Fagetea*, e também a elevados graus de presença de *Dittrichia viscosa* (caméfito ruderal que aparece associado a pousios velhos – Tabela 7).

Os geófitos dominam, com 51,9% da área coberta e 36,4% do total de espécies, seguindo-se os hem criptófitos, com 31,8% do total de espécies e 21,2% da área coberta. Aparecem também alguns fanerófitos (*Rubus ulmifolius* e *Erica scoparia* e os helófitos *Hydrocotyle bonariensis* e *Lythrum salicaria*, Quadro 4).

A taxa de cobertura da associação é sempre próxima de 100%.

A subassociação *schoenetosum nigricantis*, corresponde a uma variante setentrional do *Holoschoeno-Juncetum acuti*. Esta associação, e o *Galium-Juncetum maritimi* fazem parte da subaliança *Brizo-Holoschoenenion*, típica de áreas mesótrofas e arenosas de distribuição mediterrâneo-atlântica (RIVAS-MARTINEZ, COSTA, CASTROVIEJO e VALDÉS, 1980).

A associação descrita por RIVAS-MARTINEZ para Doñana inclui *Schoenus nigricans*, como companheira em apenas um inventário, e com grau de abundância-dominância baixo (+.2; inventário 7-Tabela 54). A subassociação *schoenetosum nigricantis*, definida pelo *Schoenus nigricans* (com elevada abundância-dominância), estará relacionada com o limite setentrional do *Holoschoenum-Juncetum acuti*. É difícil, neste momento, determinar a extensão da referida subassociação; no entanto, ela aparece também em Quiaios, um pouco mais para sul.

#### 4.4. Comunidade de *Salix atrocinerea* e *Salix arenaria*

Trata-se de uma comunidade de *Salix atrocinerea* e *Salix arenaria*, com elevada sociabilidade, formando povoamentos densos, que cobrem

Tabela 7

*Holoschoeno-Juncetum acuti* *Schoenetosum nigricantis* subas. nova

Área m	10	10	10	10	10	20	20	10	10	
Nº de espécies	9	6	7	8	8	14	9	10	7	
Nº ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P AD

Características da associação  
(*Holoschoeno-Juncetum acuti*)

<i>Holoschoenus romanus</i> subsp. <i>romanus</i>	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	V 1/2
<i>Juncus acutus</i>	+2	3.3	2.2	2.2	3.3	3.3		IV	+3	

## Diferencial da subassociação

*Schoenetosum nigricantis*:

<i>Schoenus nigricans</i>	3.3	3.3	4.4	4.4	4.4	3.3	2.2	4.4	4.4	V 2/4
---------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Características das unidades superiores (*Holoschoenion*, *Holoschoenetalia*, *Arrhenatheretea*):

<i>Lobelia urens</i>	+1	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	IV +
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	1.1	+1	.	.	I +/1
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	+1	.	I +/2
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	+ 2
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	+ +

## Companheiras:

<i>Dittrichia viscosa</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	V 2/3
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+1	+1	+1	+1	+1	1.1	.	IV +/1
<i>Carex arenaria</i>	2.2	1.1	1.2	.	.	+1	.	1.1	.	III +/2
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	.	.	.	1.1	+2	2.2	+2	.	+2	III +/2
<i>Panicum repens</i>	2.2	2.2	.	.	.	.	.	1.1	.	II 1/2
<i>Baldellia ranunculoides</i>	+1	.	2.2	.	.	.	.	.	.	I +/2
<i>Lotus subbiflorus</i>	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	I +
<i>Linum bienne</i>	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.	I +
<i>Juncus capitatus</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+ 1
<i>Carex extensa</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	+ +
<i>Erica scoparia</i> ssp. <i>scoparia</i>	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	+ 3
<i>Gladiolus illyricus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+ +
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+ +
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+ +
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	+ 2

Localidades (os locais representados pelas letras encontram-se no mapa da figura 2):

1-Local Q	4-Local N	7-Local O
2-Local M	5-Local M	8-Local P
3-Local Q	6-Local N	9-Local P

P-Grau de Presença

AD-Grau de Abundância Dominância (máximo e mínimo)

totalmente o solo. Aparece à mesma altitude do *Holoschoeno-Juncetum acuti*, e é formada por povoamentos quase puros, com 1 a 2 m de altura, que frequentemente são acompanhados por *Lythrum salicaria* e alguns indivíduos isolados de *Pinnus pinaster* com baixo porte.

Esta comunidade pertence à classe *Quercu-Fagetea*, ordem *Populetalia* e aliança *Osmundo-Alnion*, e representa o estado mais maduro do ecossistema, ainda que degradado. A referida classe tem distribuição eurossiberiana, mas penetra nas regiões mediterrâneas, nas áreas ripícolas, em especial nos fundos dos vales. Em S. Jacinto estes salgueiros ocupam as áreas higrofílicas (depressões da duna cinzenta) e suportam inundações periódicas. O *Salix atrocinerea* penetra também na mata de S. Jacinto, onde se instala junto às valas de drenagem, ou nos locais temporariamente encharcados no Inverno. Aparece misturado com outras espécies ripícolas (*Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Salix atrocinerea*, etc.), sempre em solos ricos em matéria orgânica e relativamente profundos.

#### 4.5. *Rubio longifoliae-Coremetum albi*

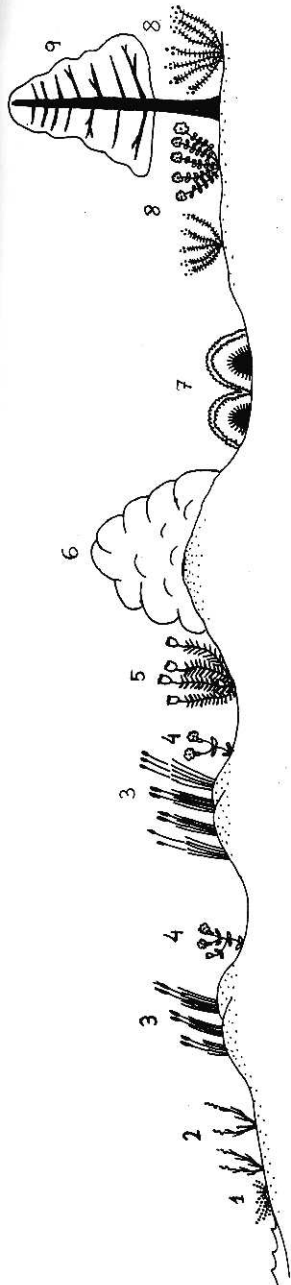
É uma comunidade termofílica e heliofílica, dominada por *Corema album*. Pertence à classe *Quercetea ilicis*, que engloba muitas das comunidades climácicas dos ecossistemas mediterrâneos. Nas áreas de maior aridez, a floresta é substituída por comunidades de arbustos xerófitos, reunidas na ordem *Pistacia-Rhamnetalia alaterni*. Nas regiões de clima mais chuvoso, como em S. Jacinto, esta ordem representa uma fase de substituição da mata<sup>(2)</sup>.

Na área estudada, esta associação ocupa o corredor interdunar situado entre o cordão dunar ocupado por acácia e a mata da Reserva (fig. 2). É uma associação endémica das costas ocidentais da Península Ibérica, dominada por *Corema album*, com um elevado grau de abundância-dominância e de sociabilidade. São frequentes os indivíduos de *Pinus pinaster*, *Acacia longifolia* e *Myrica faya* que,

---

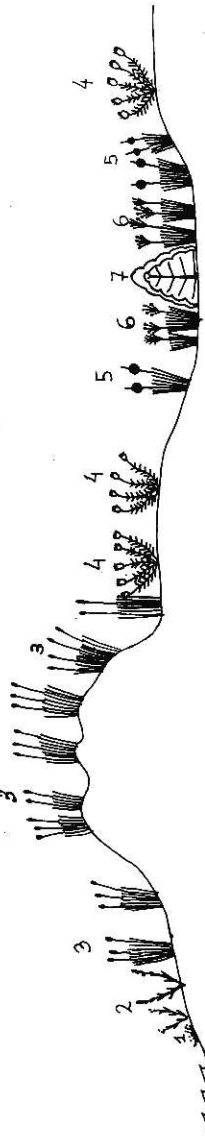
(2) Constitui normalmente, para sul da Figueira da Foz, a primeira etapa de substituição das associações dos sabinais dunares, pertencentes à Aliança *Juniperion turbinatae* (*Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* e *Daphno gnidii-Juniperetum navicularis*).





- 1 - Honkenyo-Euphorbietum pepilis
- 2 - Euphorbio-Agropyretum junceiformis
- 3 - Otantho-Amophiletum australis
- 4 - Violo henriquesii-Silenetum littoreae
- 5 - Iberidetum procumbentis
- 6 - Comunidade de Acacia longifolia
- 7 - Rubio longifoliae-Coremætum albi
- 8 - Stauracantho genistoïdis-Coremætum albi
- 9 - Pinus pinaster

Fig. 95.2 - Transecto de vegetação entre a praia e a duna cinzenta.



- 1 - Honkenyo-Euphorbietum pepilis
- 2 - Euphorbio-Agropyretum junceiformis
- 3 - Otantho-Amophiletum australis
- 4 - Iberidetum procumbentis
- 5 - Holoschoeno-Juncetum acuti
- 6 - Gallio palustre-Juncetum maritimi
- 7 - Comunidade de Salix atrocinerea e Salix arenaria

Figura 11 - Transectos de vegetação entre a praia e a mata da Reserva. Estão esquematicamente representadas as comunidades vegetais que se sucedem ao longo dos transectos. 1

gradualmente, estão a colonizar a associação. Em alguns pontos a mata invadiu o *Rubio-Coremetum albi*, levando ao desaparecimento de algumas espécies como o *Antirrhinum cirrhigerum* (espécie heliofílica); as outras espécies (*Corema album*, e *Cistus salvifolius* (saganho mouro)) ficam a constituir o estrato arbustivo da floresta. A acidez do solo é notória, e explicada pela vegetação que fornece matéria orgânica ácida (*Corema album*, *Logfia minima*, *Cistus salvifolius*, *Antirrhinum cirrhigerum*). É também evidente um importante estrato de briófitos arenícolas acidófilos.

O número total de espécies é baixo mas a taxa de cobertura é de 100%. Os fanerófitos, sobretudo nanofanerófitos, constituem o tipo biológico dominante; todavia aparecem alguns mesofanerófitos.

O espaço ocupado pela associação é reduzido pelo que apenas foi realizado um inventário (Tabela 8).

TABELA 8

*Rubio longifoliae-Coremetum albi*.

Local: Vale das Camarinhas (área da passadeira para o observatório de aves da praia)

Área em m <sup>2</sup> :	50
Nº de espécies:	10
Características da associação e aliança:	
<i>Corema album</i>	4.4
<i>Antirrhinum cirrhigerum</i>	1.1
Características da Ordem e Classe:	
<i>Daphne gnidium</i>	+2
Companheiras:	
<i>Cistus salvifolius</i>	2.2
<i>Lophocloa cristata</i>	2.2
<i>Acacia longifolia</i>	1.2
<i>Helichrysum picardi</i>	+1
<i>Iberis procumbens</i>	+1
<i>Chenopodium album</i>	+1
<i>Logfia minima</i>	+1

## 5 – A COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA NA DUNA VERDE

O ecossistema de duna verde, nas dunas de S. Jacinto, é constituído por uma mata plantada com pinheiros, samoucos e acácias. Segundo MESQUITA (1895) a situação destas dunas, antes da sua estabilização, caracterizava-se por uma movimentação das areias, facilitada pela escassa cobertura vegetal e pela migração das cristas das ondulações dunares que soterrava ocasionalmente a vegetação típica das depressões húmidas. Pela descrição da flora em 1895 (antes da instalação da mata), verifica-se uma total ausência de arbustos altos ou árvores (Quadro 5).

Quadro 5 – Vegetação da costa de Aveiro antes da instalação da mata de S. Jacinto, segundo M. MESQUITA, 1895.

<i>Polygonum maritimum</i> L.	<i>Medicago maritima</i> L.
<i>Escrophularia frutescens</i> L.	<i>Artemisia crithmifolia</i> D.C.
<i>Psamma arenaria</i> R. e Sch	<i>Euphorbia paralias</i> L.
<i>Armeria Welwitschii</i> Boss.	<i>Helichrison seratonium</i> L.
<i>Crucianella maritima</i> L.	<i>Linaria maritima</i> Desf.
<i>Cyperus schoenoides</i> gris	<i>Silene littorea</i> Brot.
<i>Hypochoeris glabra</i> L.	<i>Tolpis barbata</i> Willis
<i>Eryngium maritimum</i> L.	<i>Panicum repens</i> L.
<i>Carex trinervis</i> Desgl.	<i>Carex arenaria</i> L.
<i>Phalaris minor</i> Rtz.	<i>Corynephorus canescens</i> P.B.
<i>Linaria supina</i> Desf.	<i>Spiranthes aestivalis</i> Rich.
<i>Agropyrum junceum</i> P.B.	<i>Illecebrum verticillatum</i> L.
<i>Trifolium procumbens</i> L.	<i>Cynodon dactylon</i> P.
<i>Chlora imperfoliata</i> L. fil.	<i>Juncus supinus</i> Moench.
<i>Brassica tournefortii</i> Gou.	<i>Herniaria maritima</i> Lk.
<i>Gnaphalium luteo-album</i> L.	<i>Silene nicaeensis</i> All.
<i>Cistus salviaefolius</i> L.	<i>Pedicularis sylvatica</i> L.
<i>Senecio vulgaris</i> L.	<i>Odontites tenuifolia</i> G. Dou.
<i>Chenopodium album</i> L. <i>commune</i> M.	<i>Linaria sparteae</i> Hplf. <i>ramosissima</i> B.
<i>Malcomia parviflora</i> D.C.	<i>Sporobolus gaditanus</i> Bss.
<i>Rumex crispus</i> L.	<i>Chenopodium murale</i> L.
<i>Anagallis arvensis</i> L. <i>phoenicia</i> Lam.	<i>Solanum humile</i> Bernhd.
<i>Senecio aquaticus</i> Huds.	

Devido à instabilidade das partículas arenosas em toda a restinga, o ecossistema mais evoluído era representado na duna cinzenta pela associação *Iberidetum procumbentis* que actualmente aparece nas cristas das ondulações da duna cinzenta, entre o limite norte da Reserva e a Torreira, e no espaço entre o limite sul da Reserva e o molhe norte da barra. MESQUITA em 1895 (antes da instalação da mata), refere a presença de espécies características da referida associação *Iberidetum procumbentis*:

*Scrophularia frutescens* (*Scrophularia frutescens*)

*Artemisia crithmifolia*

*Helichryson seratonium* (*Helichrysum italicum*)

*Crucianella maritima*

*Linaria maritima* (*Linaria caesia*)

*Malcomia parviflora* (*Malcomia littorea*)

Nas depressões húmidas, o referido autor identificou *Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus vulgaris*, *Ranunculus ophioglossifolius* (Quadro 5).

Esta vegetação deveria representar a etapa mais evoluída dos ecossistemas dunares. A instabilidade das areias não permitiu a criação de condições ecológicas para a colonização da restinga por espécies arbóreas ou mesmo arbustivas. A instalação da mata possibilitou a estabilização das areias, e o abrigo relativamente ao vento e à salsgem, o que se traduziu num enriquecimento da flora dunar, com o aparecimento de novas espécies. Assim, é possível identificar no interior da mata, algumas espécies características da associação *Stauracantho-Coremetum albi* (*Corema album* e *Ulex latebracteatus*), da ordem e da classe *Lavanduletalia-stoechadis*, *Cisto-Lavanduletea* (*Cistus salvifolius*, *Pulicaria odora* e *Thapsia villosa*). É uma comunidade vegetal dominada por caméfitos e nanofanerófitos que se desenvolvem, normalmente, sobre solos siliciosos, ácidos e secos.

Distribui-se pelo sector Divisório Português (RIVAS-M., LOUSÃ, DIAZ, GONZALEZ, COSTA, 1990), registando-se a sua presença em Ovar e Esmoriz. A estas duas localizações correspondem os inventários 1 e 2 (referentes a esta associação), da tabela II de BRAUN-BLANQUET, ROZEIRA e SILVA (1964, p. 236). Os dois inventários foram efectuados em dunas antigas, sob o coberto de *Pinus pinaster*. Esta situação é idêntica à que encontramos na mata de S. Jacinto, nos locais mais secos (cristas das ondulações da duna verde), onde os povoamentos de *Pinus pinaster* se desenvolvem de forma pura.

A associação pertence à classe *Cisto-Lavanduletea*, com uma distribuição fundamentalmente mediterrânea. No sector meridional de Portugal a classe representa, com frequência, etapas de degradação das florestas de folha persistente, da classe *Quercetea ilicis*. Na mata de S. Jacinto, a presença do *Stauracantho-Coremetum albi* representa uma penetração das espécies características da associação, a partir de áreas vizinhas, onde a sua presença é mais antiga. É o caso de Ovar (Furadouro), onde BRAUN-BLANQUET, ROZEIRA e SILVA (1964) efectuaram um inventário. A instalação da mata de S. Jacinto criou condições ambientais que possibilitaram a penetração das espécies características da associação (*Stauracantho-Coremetum albi*).

Na Reserva de S. Jacinto, o *Stauracanthus genistoides* está ausente; contudo esta espécie característica da associação aparece em Ovar (Praia do Furadouro). Pela análise dos inventários que BAUN-BLANQUET, ROZEIRA e SILVA realizaram para a referida associação, conclui-se que o *Stauracanthus genistoides* é sobretudo característico do sector meridional da área de distribuição da associação (*Stauracantho-Coremetum albi*), substituindo o *Ulex europaeus* ssp. *latebracteatus* que caracteriza o sector setentrional.

A associação *Stauracantho-Coremetum albi*, representa a posição mais setentrional da classe *Cisto-Lavanduletea*, com a penetração de espécies da classe *Calluno-Ulicetea*. Como espécies características desta última classe, aparecem em S. Jacinto: *Simethis mattiazzii* e *Tuberaria lignosa*. Como característica da Aliança *Ericion umbellatae* regista-se a presença de *Cistus psilosepalus*.

A mata da Reserva apresenta uma grande diversidade de ecótopos e a associação *Stauracantho-Coremetum albi* aparece apenas nas áreas mais secas, em que o Pinheiro-bravo desenvolve um porte baixo, e povoamentos quase puros.

A mata de S. Jacinto apresenta os seguintes ecótopos:

- a) Depressões com hidromorfia permanente (charcos)
- b) Depressões com hidromorfia temporária
- c) Valas de drenagem
- d) Cristas das ondulações dunares
- e) Caminhos, aceiros e corta-fogos

Nas áreas húmidas (ecótopos a, b e c) registou-se a presença das seguintes espécies:

<i>Alisma plantago-aquatica</i> L .....	(Hidrófito)
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaetner .....	(Mesofanerófito)
<i>Baldelia ranunculoides</i> (L.) Parl.....	(Terófito)
<i>Carex extensa</i> Good.....	(Geófito)
<i>Cotula coronopifolia</i> L .....	(Terófito)
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Raemer & Schultz .....	(Helófito)
<i>Euphorbia pubescens</i> Vahl .....	(Hemicriptófito)
<i>Galium palustre</i> L. ssp. <i>paluste</i> .....	(Geófito)
<i>Holoschoenus romanus</i> (L.) Fritsch ssp. <i>romanus</i> .....	(Geófito)
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam .....	(Helófito)
<i>Hypericum undulatum</i> Willd.....	(Hemicriptófito)
<i>Juncus articulatus</i> L.....	(Geófito)
<i>Lobelia urens</i> L.....	(Hemicriptófito)
<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr .....	(Hemicriptófito)
<i>Lycopus europaeus</i> L. ssp. <i>europaeus</i> .....	(Proto-hemicriptófito)
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.....	(Helófito)
<i>Lythrum salicaria</i> L .....	(Hemicriptófito)
<i>Myosotis debilis</i> Pomel .....	(Terófito)
<i>Myosotis Welwitschii</i> Boiss. & Reuter .....	(Proto-hemicriptófito)
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br. in Ainton .....	(Helófito)
<i>Oenanthe crocata</i> L .....	(Geófito)
<i>Panicum repens</i> L .....	(Geófito)
<i>Phragmites australis</i> (Cav.)Trin.ex. stendel .....	(Nanofanerófito)
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh .....	(Hemicriptófito)
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Reichemb.....	(hemicriptófito)
<i>Ranunculus flamula</i> ssp. <i>flamula</i> .....	(Helófito)
<i>Ranunculus muricatus</i> L .....	(Terófito)
<i>Ranunculus repens</i> L .....	(Hemicriptófito)
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.....	(Microfanerófito)
<i>Schoenus nigricans</i> L.....	(Geófito)
<i>Scutellaria minor</i> Hudson .....	(Proto-hemicriptófito)
<i>Senecio aquaticus</i> Hill ssp. <i>aquaticus</i> .....	(Hemicriptófito)
<i>Silene laeta</i> (Ainton) Godron in Gren. & Godrom.....	(Terófito)
<i>Thypha latifolia</i> L .....	(Hidrófito)
<i>Verbena officinalis</i> L.....	(Caméfito)

Nos restantes ecótopos do interior da mata foram identificadas as seguintes espécies, organizadas segundo os estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo:

## ESTRATO ARBÓREO

<i>Acacia dealbada</i> .....	(Mesofanerófito)
<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Wild(*) .....	(Microfanerófito)
<i>Acacia mearnsii</i> de Wild.....	(Mesofanerófito)
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br .....	(Megafanerófito)
<i>Acacia retinodes</i> Schlecht(*) .....	(Microfanerófito)
<i>Myrica faya</i> Ainton .....	(Microfanerófito)
<i>Pinus pinaster</i> Ainton.....	(Macrofanerófito)
<i>Pinus pinea</i> L.....	(Macrofanerófito)

## ESTRATO ARBUSTIVO

<i>Arbutus unedo</i> L.....	(Nanofanerófito)
<i>Cistus psilosepalus</i> Sweet .....	(Nanofanerófito)
<i>Cistus salvifolius</i> L.....	(Nanofanerófito)
<i>Corema album</i> (L.) D. Don.....	(Nanofanerófito)
<i>Cytisus grandiflorus</i> (Brot.) DC.....	(Nanofanerófito)
<i>Daphne gnidium</i> L .....	(Nanofanerófito)
<i>Lavandula stoechas</i> lin .....	(Caméfito ou Nanofanerófito)
<i>Myrtus communis</i> L.....	(Microfanerófito)
<i>Ulex europaeus</i> L. ssp. <i>latebracteatus</i> (Mariz) Rothm .....	(Nanofanerófito)

## ESTRATO HERBÁCEO

<i>Asterolinum linum-stellatum</i> (L.) Duby in D.C.....	(Terófito)
<i>Avena barbata</i> Pott ex. Link ssp. <i>barbata</i> .....	(Terófito)
<i>Briza fragilis</i> Lin.....	(Terófito)
<i>Capsella rubella</i> Reuter .....	(Terófito)
<i>Erodium aethiopicum</i> (Lam.) Brumh. ssp. <i>pilosum</i> Guilloneau.....	(Terófito)
<i>Fumaria muralis</i> Koch ssp. <i>muralis</i> .....	(Terófito)
<i>Gaudinia fragilis</i> P.B .....	(Terófito)
<i>Hedynoides cretica</i> (L.) Dum-Courset .....	(Terófito)
<i>Medicago littoralis</i> Loisel.....	(Terófito)
<i>Medicago nigra</i> (L.) Krocke.....	(Terófito)
<i>Phalaris minor</i> Rtz.....	(Terófito)
<i>Sonchus oleraceus</i> L .....	(Terófito)
<i>Spergula arvensis</i> L .....	(Terófito)
<i>Stellaria imedia</i> (L.) Vill.....	(Terófito)
<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner.....	(Terófito)
<i>Trifolium campestre</i> Schreber .....	(Terófito)

---

(4) Podem também fazer parte do estrato arbustivo.

## CONCLUSÃO

O estágio pioneiro das comunidades vegetais dos ecossistemas de praia e de dunas na reserva de S. Jacinto está representado pelas associações que ocupam o sector da praia alta mais próximo da frente da praia.

Esta posição é dominada pelas associações *Honkenyo-Euphorbietum peplis* e *Euphorbio Agropyretum* (fig. 11), que estão em equilíbrio com a dinâmica sedimentar, com o estágio elementar de evolução do solo, com as elevadas salinidades do solo e do ar, e com o vento. As biocenoses destas associações pioneiras constituem o primeiro estágio na sucessão fitogeográfica natural e, tendo em conta a sua baixa densidade e taxa de cobertura, a influência dos vegetais nas características morfopedoclimáticas dos biótopos não é importante. Esta influência manifesta-se sobretudo na fixação das areias pelo sistema radicular do *Elymus borealis-atlanticus*, pelo fornecimento de matéria orgânica ao solo, pelo aumento do coeficiente de rugosidade da praia e pela modificação das características do microclima nas áreas ocupadas pelas plantas.

A associação *Othanto-Ammophiletum* ocupa as cristas das ondulações da duna branca e encontra-se em equilíbrio com uma menor velocidade do vento, menor salinidade do solo e do ar (do que na praia alta). As espécies mais características desta associação, *Ammophila australis* e *Otanthus maritimus*, iniciam a estabilização das areias e, sobretudo a primeira, modificam muito as características do microclima.

A associação *Iberidetum procumbentis* constitui o terceiro estágio da sucessão fitogeográfica natural em equilíbrio com as áreas quentes e secas da duna cinzenta (fig. 11). Relativamente aos dois estádios evolutivos anteriores, o *Iberidetum procumbentis* está em equilíbrio com a etapa mais avançada da evolução do solo (maior espessura, maior quantidade de matéria orgânica, maior riqueza em elementos nutritivos), com a estabilidade das areias, com a menor salinidade do solo e do ar e com a menor velocidade do vento.

A partir da associação *Iberidetum procumbentis*, podem distinguir-se duas sucessões evolutivas diferentes, que se estabelecem, respectivamente, nas depressões húmidas e nas áreas secas da duna cinzenta.



Nas depressões húmidas, a etapa madura (último estágio da evolução fitológica e morfológica) é constituída pela comunidade de *Salix arenaria* e *Salix atrocinerea*, em equilíbrio com a toalha freática próxima da superfície. O solo corresponde ao estágio mais evoluído do ecossistema (pedoclimax local).

Nas depressões húmidas da duna cinzenta, os dois estádios da sucessão fitogeográfica natural, que convergem na comunidade de salgueiros, são marcados pelas associações *Galio-juncetum maritimi* (áreas mais húmidas), e *Holoschoenion-Jucetum maritimi* (em equilíbrio com menor quantidade de água no solo do que a associação anterior), segundo o esquema seguinte:

*Holoschoeno-Juncetum maritimi* —————→ *Galium-Juncetum maritimi* —————→ comunidade de *Salix atrocinerea* e *Salix arenaria*.

Nas áreas mais secas da duna cinzenta, o estágio evolutivo que se segue à associação *Iberidetum procumbentis* é marcado pela associação *Rubio Coremetum albi*, que constitui a orla barlamar da mata de S. Jacinto.

Muitas vezes esta última associação faz parte de séries regressivas da vegetação dunar litoral, constituindo um estágio próximo das etapas maduras.

O último estágio na sucessão fitogeográfica natural nas áreas secas da duna cinzenta, é marcado pela associação *Stauracantho Coremetum albi*, com um estrato arbóreo de pinheiro bravo, segundo o esquema seguinte:

*Honkenyo-Euphorbietum peplis* —————→ *Euphorbio-Agropyretum*  
 —————→ *Otantho-Ammophiletum* —————→ *Iberidetum-procumbentis*  
 —————→ *Rubio-Coremetum albi* —————→ *Stauracantho-Coremetum albi*.

Estas duas últimas associações resultaram da instalação da mata da Reserva. Antes desta intervenção antrópica, a etapa madura das comunidades vegetais das dunas de S. Jacinto estava representada pela comunidade de salgueiros, nas depressões húmidas da duna cinzenta. A plantação de pinheiros e samoucos conduziu a modificações nos biótopos (topográficas e edafoclimáticas), que permitiram a colonização deste espaço por espécies novas.

## BIBLIOGRAFIA

- BRAUN-BLANQUET, J.; ROZEIRA, A. & PINTO da SILVA, A. R. (1972) – Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen, IV. Equisse sur la végétation dunale. *Agronomia Lusitanica*, 33(1-4): 217-234.
- BRAUN-BLANQUET, J.; ROZEIRA, A. & PINTO da SILVA, A. R. (1964) – Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen – III Landes à cistes et ericacées (*Cisto-Lavanduletea* et *Calluno-Ulicetea*). *Agronomia Lusitanica*, 23(4): 229-312.
- FRANCO, J. do A. (1984-1971) – *Nova Flora de Portugal*. Vol.1 e 2, Lisboa.
- GARRETAS, BLANCA D. (1984) – "Datos sobre la vegetación psammofila de las costas Portuguesas". *Documents Phytosociologiques*, Instituto di Botanica dell'Università-Camerino, Camerino, Vol. VIII: 71-83.
- IZCO, J.; GUITIAN, P. & GUITIAN, J. (1988) – Presencia de la Alianza LINARION PEDUNCULATAE en los cordones dunares Galaico-Portugueses. *Acta Botánica Malacitana*, Málaga, 13: 209-216.
- LOUSÃ, M.F. (1986) – *Comunidades Halofílicas da Reserva de Castro Marim*. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 170 p.
- MESQUITA, E.M. (1885) – Apontamentos acerca da região litoral compreendida entre as lagoas de Mira e de Esmoriz (Dunas de Aveiro). *Comunicação da Comissão do Serviço Geológico de Portugal*, III: 23-38.
- MOREIRA, M.E. (1984) – *Glossário de termos usados em geomorfologia do litoral*. Centro de Estudos Geográficos, Estudos de Geografia das Regiões Tropicais, rel nº15, 167 p.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; COSTA, M.; CASTROVIEJO, S. & VALDES, E. (1980) – Vegetation de Doñana (Huelva España). *Lázaroa*, Departamento de Botanica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid, vol.2, 189 p.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; LOUSÃ, M.; DIAZ, T.E.; FERNANDEZ-GONZALEZ, F. & COSTA, J.C. (1990) – La Vegetación del Sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobotanica*, Asociación Española de Fitosociología (A.E.F.A.), Madrid, 3: 5-127.
- SAMPAIO, G. (1947) – *Flora Portuguesa*. Imprensa Moderna, 2ª ed., Porto, 792 p.
- TUTIN, T.G. et al., (1980) *Flora Europaea*. Vol. V. Cambridge
- VALDÉS, B.; TALAVERA, S. & GALIANO, E.F. (1987) – *Flora Vasculare de Andalucía Occidental*. Vols.I,II e II, Ketres editora, Barcelona.

## Resumo

## A FLORA E A VEGETAÇÃO DAS DUNAS DE S. JACINTO

Os vegetais pioneiros, psamofílicos e halonitrofilicos, que colonizam o ecossistema de praia média e transição para a praia alta, em S. Jacinto, constituem a associação *Honkenyo-Euphorbietum peplis*. É dominada por terófitos primaveris de fraca abundância-dominância, relacionados com os locais de acumulação de restos orgânicos.

As áreas planas da praia alta, atingidas pela ondulação durante as marés vivas e tempestades, são colonizadas por uma formação vegetal aberta, dominada por *Elymus farctus* (associação *Euphorbio-Agropyretum junceiformis*).

Nas *nebkas* da praia alta e nas cristas das ondulações da duna branca aparece a associação *Otantho-Ammophiletum*, dominada por *Ammophila arenaria*, com elevados valores de abundância-dominância, acompanhada por *Otanthus maritimus*, *Artemisia crithmifolia* e *Crucianella maritima*.

Os corredores interdunares da duna branca, onde o microclima se caracteriza por acumulação de ar frio no Inverno e ar quente no Verão, a formação vegetal é muito aberta e dominada por pequenos terófitos primaveris (associação *Violo-Silenetum litoreae*).

A duna cinzenta, mais afastada das influências oceânicas (vento e salinidade), caracteriza-se por uma relativa estabilidade das areias e uma sucessão de cristas de duna, ocupadas pela associação termófila, *Iberidetum procumbentis*, e corredores interdunares húmidos, dominados nas áreas menos húmidas pela associação *Holoschoeno-Juncetum acuti* e nas áreas mais húmidas, pela associação *Galio-Juncetum maritimi* e pela comunidade de *Salix atrocinerea* e *Salix arenaria*, que constitui o último estágio da evolução fitológica.

Palavras-chave: Fitossociologia, litoral, Dunas de S. Jacinto

## Abstract

## FLORA AND VEGETATION ON THE S. JACINTO DUNES (PORTUGAL)

The pioneer psammophitic and halophitic vegetation, that colonizes the foreshore ecosystem of S. Jacinto beach, belongs to the *Honkenyo-Euphorbietum peplis* association. It is dominated by annual plants that grow in Springtime showing low values of abundance-dominance, and it is connected with local accumulation of organic matter.

The flat backshore areas are colonized by an open vegetation dominated by *Elymus farctus* (*Euphorbio-Agropyretum junceiformis* association).

On the foreshore nebkas and on the top of the white dune undulations grows the *Otantho-Ammophiletum* association, dominated by *Ammophila arenaria*, with high values of abundance-dominance and accompanied by *Otanthus maritimus*, *Artemisia crithmifolia* and *Crucianella maritima*.

The white dune slack, where the microclimate is characterized by cold air accumulation during Winter and very high air temperatures in Summer, the vegetation is open and is dominated by annual plants (*Violo-Silenetum litoreae* association).

The gray dune is a relatively stable form. The top of the dunes is occupied by the *Iberidetum procumbentis* association and the wet slack by two associations: *Holoschoeno-Juncetum acuti*, in the low wet areas, and *Galio-Juncetum maritimi* plus the community of *Salix atrocinerea* and *Salix arenaria* in the highest wet areas. The latter forms the last stage of the phytological evolution.

Key-words: Phytosociology, coastal areas, Dunas de S. Jacinto, Portugal.