

1420

Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornietea fruticosae*)

Código EUNIS 2002

A2.6

Código Pa

15.61

*Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*

Sapal, Reserva Natural do Estuário do Tejo (T. Almeida)

Inula crithmoides

Sapal das Hortas. Reserva Natural do Estuário do Tejo (T. Almeida)

*Suaeda vera**Limonium vulgare*



Aspecto do Sapal, Reserva Natural do Estuário do Tejo
(Tiago Santos)

Protecção legal

- Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril – Anexo B-1.
- Directiva 92/43/CEE – Anexo I.

Distribuição EUR15

- Região Biogeográfica Atlântica: Espanha, França, Irlanda, Portugal e Reino Unido.
- Região Biogeográfica Mediterrânica: Espanha, França, Grécia, Itália e Portugal.

Proposta de designação portuguesa

- Sapais mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornietea fruticosae*).

Diagnose

- Vegetação de arbustos suculentos e/ou de plantas vivazes arrosetadas de sapal externo, salinas ou arribas fortemente batidas pela maresia.

Correspondência fitossociológica

- Classe *Sarcocornietea fruticosae*.

Subtipos

- Sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis* (1420pt1).
- Sapal médio de *Sarcocornia fruticosa* ou de *Halimione portulacoides* (1420pt2).
- Sapal médio de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* (1420pt3).
- Sapal alto de *Arthrocnemum macrostachyum* (1420pt4).
- Comunidades de *Suaeda vera* (1420pt5).
- Sapal alto de *Limoniasstrum monopetalum* (1420pt6).
- Comunidades de *Limonium ferulaceum* (1420pt7).

Caracterização

- Vegetação perene de sapal externo geralmente pobre em espécies e dominada por arbustos halófilos suculentos da família das quenopodiáceas. São também frequente hemiptófitos arrosetados na sua maioria do género *Limonium* (família das plumbagináceas).
- São ainda incluídos neste habitat algumas comunidades halófilas perenes de salinas e arribas litorais não dominadas por quenopodiáceas arbustivas suculentas (vd. subtipos 1420pt6 e 1420pt7).
- Desenvolve-se em solos fortemente salinos, ricos em sais de sódio, em geral húmidos e frequentemente inundados por água salgada ou salobra de origem marinha.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Varição da área de ocupação	↑	↑	↓

- A erosão associada aos sistemas agropastoris tradicionais teve um efeito favorável na área de ocupação deste habitat. Esta tendência milenar inverteu-se recentemente com o abandono agrícola e os factores de ameaça adiante discriminados (vd. 1420pt1).

Outra informação relevante

- Genericamente, as comunidades de *Sarcocornietea perennis*, e em particular as comunidades de sapal, são muito resilientes: após a redução das ameaças são capazes de se reestruturar rapidamente sem ser necessário uma gestão activa do habitat.

Sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis* 1420pt1

Correspondência fitossociológica

- *Sarcocornion perennis* (*Sarcocornion fruticosae*, *Sarcocornietalia fruticosae*, classe *Sarcocornietea fruticosae*).

Caracterização

- Sapal externo baixo, até 25 cm de altura, dominado pela *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*, um caméfito suculento radicante nos nós.
- Contactos catenais mais frequentes nos sapais mediterrânicos com comunidades de *Spartina maritima* (habitat 1320), com o sapal médio de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* (subtipo 1420pt3), com o sapal médio de *Sarcocornia fruticosa* (subtipo 1420pt2) e com comunidades anuais de quenopodiáceas suculentas (habitat 1310). Nos sapais eurossiberianos os contactos catenais estabelecem-se normalmente com comunidades de *Spartina maritima* (habitat 1320) e com comunidades de *Halimione portulacoides* (subtipo 1420pt2).
- Situa-se entre 0,5-1 acima do NMM e está sujeito ao fluxo bidiário das marés, ficando completamente submerso durante a preia-mar.
- O lençol freático que abastece estas comunidades não sofre grandes variações de salinidade e de profundidade ao longo do ano, tendo no Verão um dos mais baixos níveis de salinidade de todo o sapal externo.
- Andar termomediterrânico e termotemperado.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Varição da área de ocupação	↑	↑	↓

- Comum nos sapais da Província Gaditano-Onubo-Algarvia (sapais dos rios Tejo, Sado, Mira e Guadiana, e rias de Alvor e Formosa), estendendo-se com muito menor abundância a todos os sapais do Norte do país.

Bioindicadores

- Dominância de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*.

Serviços prestados

- Refúgio de biodiversidade (local de desova e maternidade).
 - Espécies raras: *Puccinellia iberica*.
- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Produção de alimentos.

habitats naturais

- Recursos genéticos.
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- Geralmente muito bom nos sapais do Sul de Portugal. Os sapais do Norte do país são, em geral, mais pequenos e foram mais alterados pela acção do homem, pelo que esta comunidade apresenta, frequentemente, um grau de conservação baixo.

Ameaças

- Dragagens.
- Apanha por artes ou métodos que perturbem o fundo.
- Redução do volume de sedimentos transportados pelos rios (efeito da redução da actividade agrícola e pastoril e da construção de barragens ou outros aproveitamentos hidráulicos).
- Poluição por efluentes não tratados.
- Introdução de espécies exóticas invasoras por águas de lastro.
- Trânsito de pessoas e veículos.
- Destruição directa do habitat através de construções (e.g. portos, marinas, etc.), aterros, etc.

Objectivos de conservação

- Manutenção da área de ocupação.
- Melhoria do grau de conservação nos sapais do Norte de Portugal. Manutenção do grau de conservação nos restantes.

Orientações de gestão

- Condicionar a apanha por artes ou métodos que revolvam o fundo, na área ocupada por esta comunidade.
- Condicionar dragagens.
- Controlar o despejo de efluentes não tratados.
- Controlar o despejo e tratamento de águas de lastro.
- Incrementar a qualidade e extensão do tratamento de efluentes agrícolas, urbanos e industriais.
- Condicionar o acesso de pessoas e veículos.
- Condicionar obras que impliquem a destruição directa do habitat.

Sapal médio de *Sarcocornia fruticosa* ou de *Halimione portulacoides*

1420pt2

Correspondência fitossociológica

- *Sarcocornienion fruticosae* (*Sarcocornion fruticosae*, *Sarcocornietalia fruticosae*, classe *Sarcocornietea fruticosae*).

Caracterização

- Sapal externo médio, com um pouco mais de 1 m de altura, dominado pela *Sarcocornia fruticosa*. A Norte de Aveiro as comunidades de *S. fruticosa* são substituídas por uma comunidade quase extreme de *Halimione portulacoides*.
- Presença variável, consoante o território biogeográfico, de espécies como *Cistanche phelypaea*, *Puccinellia iberica* e *P. maritima*.
- Contactos catenais mais frequentes com o sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis* (1420pt1), com o sapal médio de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* (subtipo 1420pt3) e com comunidades anuais de quenopodiáceas suculentas (habitat 1310).
- Ocupa preferencialmente margens de esteiros, canais e taludes. As comunidades de *Halimione portulacoides* têm uma posição microtopográfica um pouco mais alta do que as comunidades de *Sarcocornia fruticosa*.

habitats naturais

- Situa-se entre os 1 os 1,3 m acima do NMM e é bidariamente visitado pelas águas marinhas na praia-mar.
- Durante o Verão a salinidade e a profundidade do lençol freático são intermédias e as variações de profundidade e salinidade interanuais são também intermédias (à escala de todo o sapal).
- Andares meso-termomediterrânico e termotemperado.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Varição da área de ocupação	↑	↑	↓

- Muito comum na Província Gaditano-Onubo-Algarvia (rios Tejo, Sado, Mira e Guadiana, ribeira de Aljezur, e rias de Alvor e Formosa) e na ria de Aveiro. A sua área de distribuição estende-se para Norte até à foz do rio Minho.

Bioindicadores

- Dominância de *Sarcocornia fruticosa* ou de *Halimione portulacoides*.

Serviços prestados

- Refúgio de biodiversidade (local de desova e maternidade).
 - Espécies raras: *Puccinellia iberica*.
- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Produção de alimentos.
- Recursos genéticos.
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- Vd. subtipo [1420pt1](#).

Ameaças

- Vd. subtipo [1420pt1](#).

Objectivos de conservação

- Vd. subtipo [1420pt1](#).

Orientações de gestão

- Vd. subtipo [1420pt1](#).

Sapal médio de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* 1420pt3

Correspondência fitossociológica

- *Halimione portulacoidis*-*Sarcocornietum alpini* (*Sarcocornienion alpini*, *Sarcocornietalia fruticosae*, *Arthrocnemion macrostachyi*, classe *Sarcocornietea fruticosae*).

Caracterização

- Sapal externo médio termo-mesomediterrânico, com 0,75 a 1m de altura, dominado por *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* e ou *Halimione portulacoides*.
- Presença variável, consoante o território biogeográfico, de espécies como *Limonium vulgare*, *Limonium ferulaceum*, *Sarcocornia fruticosa*, *Triglochin barrelieri*, *Inula crithmoides*.
- Contactos catenais mais frequentes com o sapal baixo de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis* (subtipo [1420pt1](#)), com o sapal médio (subtipo [1420pt2](#)), com o sapal alto de *Arthrocnemum macrostachyum* (subtipo [1420pt4](#)), com comunidades anuais de quenopodiáceas suculentas (habitat [1310](#)) ou mesmo

habitats naturais

com juncais de halófilos (habitat 1410). Nos sapais eurossiberianos, dada a raridade da *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*, as comunidades de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* podem situar-se imediatamente acima das formações de *Spartina maritima* (habitat 1320).

- Situa-se entre os 1 e os 1,3 m acima do NMM e é bdiariamente submerso durante a preia-mar.
- Durante o Verão a salinidade e a profundidade do lençol freático são intermédias e as variações de profundidade e salinidade interanuais são também intermédias (à escala de todo o sapal).
- Andares termo-mesomediterrânico e termotemperado.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Varição da área de ocupação	↑	↑	↓

- Comum nos sapais salgados da Província Gaditano-Onubo-Algarvia desde o rio Mondego até ao rio Guadiana.
- Menos frequente nos sapais do rio Minho à ria de Aveiro (Superdistrito Miniense Litoral).

Bioindicadores

- Dominância de *Halimione portulacoides* e de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*.

Serviços prestados

- Refúgio de biodiversidade (local de desova e maternidade).
- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Produção de alimentos.
- Recursos genéticos.
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- Muito bom.

Ameaças

- Vd. subtipo 1420pt1.

Objectivos de conservação

- Manutenção da área de ocupação.
- Manutenção do grau de conservação.

Orientações de gestão

- Vd. subtipo 1420pt1.

Sapal alto de *Arthrocnemum macrostachyum* 1420 pt4

Correspondência fitossociológica

- *Inulo crithmoidis*-*Arthrocnemetum macrostachyi* (*Arcthomemion macrostachyi*, *Arthrocnemion macrostachyi*, *Sarcocornietalia fruticosae*, classe *Sarcocornietea fruticosae*).

Caracterização

- Sapal externo alto termomediterrânico, até pouco mais de 1 m de altura, dominado por *Arthrocnemum macrostachyum*.

habitats naturais

- Presença de outras espécies halófilas, e.g. *Inula crithmoides*, *Limonium ferulaceum*, *Limonium algarvense*, *Limonium lanceolatum*, *Limonium daveaui*, *Limonium diffusum*, *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia fruticosa*, *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, *Suaeda vera*, *Artemisia caerulescens* subsp. *gallica*, *Triglochin bulbosa* subsp. *barrelieri*.
- Localiza-se a cotas mais elevadas do que o sapal de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* (entre os 1,30-1,40 acima do NMM), sendo visitado pelas águas marinhas pouco mais de 200 dias/ano.
- Ocorre em solos salinos preferencialmente argilosos ou argilo-limosos e em muros de salinas.
- Suporta grandes variações de salinidade da água freática ao longo do ano, sendo esta muito elevada no Verão.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Variação da área de ocupação	↑	↑	↓

- Comum na Província Gaditano-Onubo-Algarvia: rios Tejo, Sado, Mira e Guadiana, ribeira de Aljezur, e rias de Alvor e Formosa.

Bioindicadores

- Dominância de *Arthrocnemum macostachyum*.

Serviços prestados

- Refúgio de biodiversidade.
 - Espécies raras ou endémicas (e.g. *Limonium algarvense*, *L. daveaui*, *L. diffusum*, *L. lanceolatum*).
- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Recursos genéticos.
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- Vd. subtipo [1420pt1](#).

Ameaças

- Dragagens.
- Redução do volume de sedimentos transportados pelos rios (efeito da redução da actividade agrícola e pastoril e da construção de barragens).
- Poluição por efluentes não tratados.
- Introdução de espécies exóticas invasoras por águas de lastro.
- Trânsito de pessoas e veículos (pisoteio excessivo).
- Destruição directa do habitat através de construções, aterros, abertura ou alargamento de estradas, etc.
- Deposição de resíduos.

Objectivos de conservação

- Vd. subtipo [1420pt1](#).

Orientações de gestão

- Condicionar dragagens.
- Controlar o despejo de efluentes não tratados.
- Controlar o despejo e tratamento de águas de lastro.
- Incrementar a qualidade e extensão do tratamento de efluentes agrícolas, urbanos e industriais.
- Condicionar o acesso de pessoas e veículos.
- Condicionar obras que impliquem a destruição directa do habitat.
- Reforçar a fiscalização sobre a deposição de resíduos.

Comunidades de *Suaeda vera*

1420pt5

Correspondência fitossociológica

- *Suedion verae* (*Sarcocornietalia fruticosae*, classe *Sarcocornietea fruticosae*).

Caracterização

- Comunidades termomediterrânicas, halonitrófilas, frequentemente com mais de 1,5 de altura, dominadas pelo nanofanerófito *Suaeda vera*.
- Presença de um número variável de espécies halófilas, e.g. *Cistanche phelypaea*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides*, *Limonium algarvense*, *Limonium ferulaceum*, *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, *Sarcocornia fruticosa*, *Limonium diffusum*, *Scrophularia sublyrata*, *Inula crithmoides*, *Beta maritima*.
- Mosaicos de vegetação frequentes com comunidades halonitrófilas arbustivas da classe *Pegano-Salsoletea* (habitat 1430).
- Desenvolve-se em marachas e caminhos de salinas, em arribas costeiras fortemente batidas pelas águas do mar e muito nitrofilizadas pelos dejectos de aves marinhas e ainda em solos salinos secos perturbados de sapal, frequentemente de textura arenosa ou areno-limosa.
- Nos sapais situa-se 1,40-1,50 acima do NMM e nunca são submersas na preia-mar. São particularmente frequentes no sapal alto, no espaço compreendido entre os limites da preia-mar viva e da preia-mar morta, onde se acumulam resíduos orgânicos transportados pelas marés.
- Suporta grandes variações de salinidade no lençol freático, sendo esta muito elevada no Verão.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Variação da área de ocupação	↑	↓	↓

- Muito comum na Província Gaditano-Onubo-Algarvia (sapais dos rios Tejo, Sado, Mira e Guadiana, ribeira de Aljezur, e rias do Alvor e Formosa) e nas arribas dos Superdistritos Berlenguense, Costeiro Português, Olissiponense, Sintrano (menos frequente nos Superdistritos Sadense, Arrabidense, Costeiro Vicentino).

Bioindicadores

- Dominância de *Suaeda vera*.

Serviços prestados

- Refúgio de biodiversidade.
 - Espécies raras ou endémicas (e.g. *Limoniastrum monopetalum*, *Limonium algarvense*, *L. daveaui*, *L. diffusum*, *L. lanceolatum*, *Scrophularia sublyrata*).
- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Recursos genéticos.
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- Muito bom.

Ameaças

- Vd. subtipo 1420pt4.
- Instalação de tanques de piscicultura em salinas.

Objectivos de conservação

- Manutenção da área de ocupação.
- Manutenção do grau de conservação.

Orientações de gestão

- Vd. subtipo 1420pt4.
- Interditar a transformação de salinas em tanques de piscicultura.

Outra informação relevante

- A comunidades halonitrófilas de arribas com *Suaeda vera* (*Scrophulario sublyratae-Suaedetum verae*) foram incluídas neste subtipo por razões sintaxonómicas.

Sapal alto de *Limoniastrum monopetalum*

1420pt6

Correspondência fitossociológica

- *Polygono equisetiformis-Limonietum monopetalae* (*Limoniastrion monopetalae*, *Limonietalia*, classe *Sarcocornietea fruticosae*).

Caracterização

- Vegetação termomediterrânica, nanofanerofítica (podendo atingir 1,5 m de altura), dominada pelo *Limoniastrum monopetalum*.
- Entre outras espécies halófilas, ou preferencialmente halófilas, surgem ainda *Polygonum equisetiforme*, *Elymus elongatus*, *Suaeda vera*, *Halimione portulacoides*, *Limonium algarvense*, *L. ferulaceum*, *Limonium diffusum*.
- Coloniza muros de salinas, taludes e caminhos salgados e ainda biótopos de sapal alto acima dos 1,5 m acima do NMM nunca inundados ou só visitados pelas águas marinhas nas marés equinociais.
- Tem uma preferência marcada por solos arenosos.
- É de todas as comunidades de sapal a que sofre maiores variações na salinidade da água freática e a que suporta maior salinidade da água freática durante o Verão.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Varição da área de ocupação	↑	↓	↓

- Comum no Sector Algarvio.

Bioindicadores

- Dominância de *Limoniastrum monopetalum*.

Serviços prestados

- Refúgio de biodiversidade.
 - Espécies raras ou endémicas (e.g. *Elymus elongatus*, *Limoniastrum monopetalum*, *Limonium algarvense*, *Limonium diffusum*).
- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Recursos genéticos.
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- Muito bom.

Ameaças

- Vd. subtipo 1420pt5.

Objectivos de conservação

- Vd. subtipo 1420pt5.

Orientações de gestão

- Vd. subtipo 1420pt5.

Comunidades de *Limonium ferulaceum***1420 pt7****Correspondência fitossociológica**

- *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* (*Limonium confusi*, *Limonietalia*, classe *Sarcocornietea fruticosae*).

Caracterização

- Comunidades termomediterrânicas de biótopos salgados secos, nunca inundados, frequentemente nitrofilizados, dominado por *Limonium ferulaceum*.
- Além do *L. ferulaceum* são frequentes *Inula crithmoides*, *Halimione portulacoides* (nos salgados do Algarve também ocorrem *Limonium algarvense*, *Limonium diffusum*, *Limoniastrum monopetalum*).
- Naturalmente ocorre em sapais só visitados pelas águas das marés equinociais, em biótopos onde ocorre ascensão de sais ou ainda em arribas costeiras fortemente batidas pelas águas do mar.
- Estas comunidades podem resultar da destruição do sapal, por exemplo através da supressão da submersão pelas águas marinhas.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Varição da área de ocupação	↑	↑	↓

- Comum na Província Gaditano-Onubo-Algarvia, desde o Costeiro Português até ao rio Guadiana.

Bioindicadores

- Dominância de *Limonium ferulaceum*.

Serviços prestados

- Refúgio de biodiversidade.
 - Espécies raras ou endémicas (e.g. *Limonium algarvense*, *L. daveaui*, *L. diffusum*, *L. lanceolatum*).
- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Recursos genéticos.
- Educação e ciência.

Conservação**Grau de conservação**

- Muito bom.

Ameaças

- Destruição directa do habitat através de construções, aterros, abertura de estradas, etc.
- Trânsito de pessoas e veículos (pisoteio excessivo).

Objectivos de conservação

- Manutenção da área de ocupação, onde a comunidade ocorre naturalmente. Aceitável a conversão da área de ocupação nos locais onde a génese da comunidade é induzida por acção antrópica, exclusivamente em área de ocupação de outras comunidades de sapal.
- Manutenção do grau de conservação.

Orientações de gestão

- Condicionar o acesso de pessoas e veículos.
- Condicionar obras que impliquem a destruição directa do habitat.

Outra informação relevante

- O *Manual de Interpretação dos Habitats da União Europeia* obriga a considerar os matos de *Limoniastrum monopetalum* e do *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* no habitat 1420 e não no habitat 1510 “Esteves salgadas mediterrânicas (*Limonietalia*)”, pese embora pertencerem à ordem *Limonietalia*.

Bibliografia

- ALFA (2003). *Checklist dos sintaxa de Portugal. Continente e Ilhas*. 7ª versão. Associação Lusitana de Fitosociologia (ALFA) (mimeografado).
- Alves J, Espírito-Santo MD, Costa JC, Capelo J & Lousã M (1998). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 167 pp.
- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente) & Agência Europeia do Ambiente (Centro Temático Europeu da Protecção da Natureza e da Biodiversidade) (2002) *Atlantic Region. Reference List of habitat types and species present in the region*. Doc. Atl/B/fin. 5. Bruxelas-Paris.
- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente) & Agência Europeia do Ambiente (Centro Temático Europeu da Protecção da Natureza e da Biodiversidade) (2003) *Mediterranean Region. Reference List of habitat types and species present in the region*. Doc. Med/B/fin. 5. Bruxelas-Paris.
- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente; Unidade Natureza e Biodiversidade) (2003). *Interpretation Manual of European Union Habitats*. Bruxelas.
- Costa JC (1991). *Flora e Vegetação do Parque Natural da Ria Formosa*. Dissertação para obtenção do grau de Doutor. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- Costa JC (1999). Guia da excursão científica aos estuários do Tejo e do Sado. *Livro de resumos e guias de excursões das V Jornadas de Taxonomia Botânica*. 87-101. Lisboa.
- Costa JC (2001). Tipos de vegetação e adaptações das plantas do litoral de Portugal continental. In Albergaria-Moreira, Casal-Moura A & Granja HM (eds.). *Homenagem (in honorium) Professor Doutor Gaspar Soares de Carvalho*: 283-299. Braga.
- Costa JC, Capelo J, Aguiar C, Neto C, Lousã M & Espírito-Santo, MD (2000). An overview of the Pegano-Salsoletea Br.-Bl & O. Bolòs 1958 vegetation class in the continental Portugal. *Colloques Phytosociologiques* 27: 81-93.
- Costa JC & Lousã M (1989). Communautés psamophiles et halophiles du “Ria de Alvor”. *Colloques Phytosociologiques* 18: 121-135.
- Costa JC, Lousã M & Espírito-Santo MD (1996). A Vegetação do Parque Natural da Ria Formosa (Algarve, Portugal). *Studia Bot.* 15: 69-157.
- Rivas-Martínez S, Costa M, Castroviejo S, & Valdés B (1980). Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-190.
- Rivas-Martínez S, Lousã M, Díaz TE, Fernández-González F, & Costa JC (1990). La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobot.* 3: 5- 126.