

1420

Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornietea fruticosae*)

Código EUNIS 2002 A2.6	Código Paleártico 2001 15.61; 15.62	CORINE Land Cover 4.2.1.
----------------------------------	-----------------------------------------------	------------------------------------



Sarcocornia perennis subsp. *perennis*
Sapal das Hortas, Estuário do Tejo (T. Almeida)



Suaeda vera
Sapal das Hortas, Estuário do Tejo (T. Almeida)



Inula crithmoides
Sapal das Hortas, Estuário do Tejo (T. Almeida)



Limonium vulgare
Sapal das Hortas, Estuário do Tejo (T. Almeida)



Sapal, Estuário do Tejo (T. Santos)

habitats naturais

Protecção legal

- Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril – Anexo B-1 (republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro).
- 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 *Limoniastrum 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 hemicriptófitos 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 necessária uma gestão activa do habitat.

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

Correspondência fitossociológica

- *Sarcocornienion 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.
- 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.

habitats naturais

- 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*.
- Situa-se entre os 1 os 1,3 m acima do NMM e é bidariamente visitado pelas águas marinhas na 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 meso-termomediterrânico e termotemperado.

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 (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*.

habitats naturais

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**

- *Halimiono 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 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 bidiariamente 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*.

habitats naturais

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*.
- 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 macrostachyum*.

Serviços prestados

- Refúgio de biodiversidade.
 - Espécies raras ou endémicas (e.g. *Limonium algarvense*, *L. daveaui*, *L. diffusum*, *L. lanceolatum*).
- Regulação do ciclo de nutrientes.

habitats naturais

- 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 com elevados teores de nitratos devidos aos dejectos de aves aquáticas 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.

habitats naturais

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

- As 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-Limoniastrum monopetalae* (*Limoniastrum 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.

habitats naturais

- 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 com teores significativos de nitratos, 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.

habitats naturais

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 “Estepe 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 Fitossociologia (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.

habitats naturais

- 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.* **1569** -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.