

## DATOS SOBRE *SALICORNIA* L. (*CHENOPODIACEAE*) EN ESPAÑA

por

SALVADOR RIVAS MARTÍNEZ\* & MERCEDES HERRERA\*\*

### Resumen

RIVAS MARTÍNEZ, S. & M. HERRERA (1996). Datos sobre *Salicornia* L. (Chenopodiaceae) en España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 149-154.

Entre las salicornias anuales (*Salicornia* L. sensu A.J. Scott) se reconocen seis especies en España: *S. emerici*, *S. dolichostachya*, *S. lutescens* (*S. fragilis*), *S. obscura*, *S. patula* y *S. ramossissima*. Se sugiere la posibilidad de la existencia de otra más: *S. nitens*. Se dan claves, datos ecológicos y un resumen fitosociológico.

Palabras clave: *Spermatophyta*, *Chenopodiaceae*, *Salicornia*, taxonomía, corología, vegetación, España.

### Abstract

RIVAS MARTÍNEZ, S. & M. HERRERA (1996). Data on *Salicornia* L. (Chenopodiaceae) in Spain. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 149-154 (in Spanish).

Among the annual salicornias (*Salicornia* L. sensu A.J. Scott) six species are recognized in Spain: *S. emerici*, *S. dolichostachya*, *S. lutescens* (*S. fragilis*), *S. obscura*, *S. patula* and *S. ramossissima*. The possibility of an additional taxon, *S. nitens*, is suggested. Keys, ecological data and a phytosociological summary are provided.

Key words: *Spermatophyta*, *Chenopodiaceae*, *Salicornia*, taxonomy, chorology, vegetation, Spain.

El conocimiento de las especies del género *Salicornia* L. ha avanzado en los últimos años notablemente gracias a diversos trabajos taxonómicos y fitosociológicos: BALL & TUTIN (1959), KÖNIG (1960), BALL (1964), AELLEN (1967), CONTANDRIOPOULOS (1968), SCOTT (1977), GÉHU & al. (1979), CASTROVIEJO & COELLO (1980), HERRERA (1989), HERRERA & al. (1989), VALDÉS & CASTROVIEJO (1990), RIVAS MARTÍNEZ (1990), GÉHU (1992 a,b), GÉHU & GÉHU-FRANCK (1992), DÍAZ & FERNÁNDEZ PRIETO (1994 a,b), etc. Además, numerosas observaciones sobre el terreno, re-

cuentos cromosómicos e inventarios de vegetación han permitido comprobar las exigencias ecológicas y la homogeneidad de las poblaciones de las salicornias anuales.

La correcta identificación de las especies del género *Salicornia* L. es esencial para intentar abordar el estudio de las comunidades vegetales de la clase *Thero-Salicornietea*. La dificultad en la determinación se debe no solo a la sutileza de algunos caracteres diagnósticos, sino también a que el material seco de los herbarios resulta poco idóneo para reconocer sin ambigüedad ciertos caracteres importan-

\* Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense. E-28040 Madrid, y Centro de Investigaciones Fitosociológicas. J.M. Usandizaga, 46. E-28409 Los Negrales (Madrid).

\*\* Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica), Universidad del País Vasco. Apartado 644. E-48080 Bilbao.

tes, como son la coloración de las plantas adultas, la forma de los artejos y el tamaño relativo de las flores de cada cima.

El simposio monográfico sobre la flora y vegetación de la clase *Thero-Salicornietea* ("Phytosociologie littorale et Taxonomie"), organizado por el Prof. Géhu en Bailleul (10-13 octubre 1989), permitió reunir varios centenares de ejemplares pertenecientes a la mayoría de los táxones europeos del género *Salicornia*, aportados en fresco por los que asistimos al coloquio. Tal oportunidad hizo posible comparar material vivo procedente de distintos países de Europa (Francia, Bélgica, Alemania, Holanda, Rumania, Italia, Portugal y España), comprobar el valor de muchos caracteres macroscópicos y sintetizar en claves los caracteres más constantes (GÉHU 1992b).

De acuerdo con SCOTT (1978), el género *Salicornia* L., Sp. Pl. 1: 3. 1753 –lectótipo: *Salicornia europaea* L.– se distingue de *Sarcocornia* A.J. Scott –tipo: *Sarcocornia perennis* (Mill.) A.J. Scott– en que sus especies son todas anuales en vez de vivaces, en que todas las ramificaciones del tallo terminan en inflorescencias cimosas uni-trifloras, en vez de en tirso de 3 a 12 flores, y en que no existen ramificaciones vegetativas estériles. Parece útil, como también propone Scott en el mismo trabajo, reconocer tres secciones en el género *Salicornia* L.: *Salicornia*, *Dolichostachyae* A.J. Scott –tipo: *S. dolichostachya* Moss– y *Pusillae* A.J. Scott –tipo: *S. pusilla* Woods–, cuyas diferencias esenciales se reflejan en la siguiente clave:

1. Flores solitarias (cimas unifloras); inflorescencias que se desarticulan en la madurez ..... Sect. **Pusillae**
- Flores en cimas trifloras; inflorescencias que no se desarticulan en la madurez ..... 2
2. Flor central de la cima que excede a las laterales; flores generalmente con un estambre, no exerto; plantas diploides ( $2n = 18$ ); semillas de 1,0-1,5 mm de diámetro ..... Sect. **Salicornia**
- Flor central de la cima que no excede a las laterales; flores generalmente con dos estambres, exertos; plantas tetraploides ( $2n = 36$ ); semillas de 1,4-2,0 mm de diámetro ..... Sect. **Dolichostachyae**

#### CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES ESPAÑOLAS DE *SALICORNIA*

1. Las tres flores de la cima de magnitud y anchura subigual; anteras grandes ( $> 0,5$  mm); semillas de 1,4-1,6 mm; artejos fértiles cilíndricos; plantas tetraploides ( $2n = 36$ ) ..... 2
- Las tres flores de la cima bastante desiguales, la central obviamente de mayor tamaño y más ancha; anteras pequeñas ( $< 0,5$  mm); semillas de 1,0-1,3 mm; artejos fértiles torulosos; plantas diploides ( $2n = 18$ ) ..... 4
2. Plantas que enrojecen en la madurez ..... 3. **S. emerici**
- Plantas que no enrojecen en la madurez ..... 3
3. Plantas muy ramificadas desde la base, de color verde oscuro que puede empardecir en la madurez; ramas basales en ocasiones casi tan largas como la central; ramas arqueado-pátulas, con 10-30 artejos fértiles y ápice subagudo **1. S. dolichostachya**
- Plantas poco ramificadas en la base, de color verde mate que amarillea en la madurez; ramas que tienden a ser fastigiadas (sobre todo las basales), con 6-18 artejos fértiles y ápice romo ..... 2. **S. lutescens**
4. Plantas que no enrojecen en la madurez, de color verde claro; flores de la cima que tienden a ser subiguales; margen escarioso de los artejos poco evidente ..... 6. **S. obscura**
- Plantas que enrojecen vivamente, sobre todo tras la floración; flores de la cima obviamente desiguales; margen escarioso de los artejos muy evidente y amplio (c. 0,2 mm) ..... 5
5. Plantas bastante ramificadas desde la base; ramas con 7-16 artejos fértiles, torulosos; semillas de tamaño heterogéneo ..... 5. **S. patula**
- Plantas poco ramificadas; ramas con 3-8 artejos fértiles, toruloso-angulosos; semillas de tamaño homogéneo ..... 4. **S. ramosissima**

#### I. *Salicornia* sect. **Dolichostachyae** A.J. Scott (plantas tetraploides, $2n = 36$ )

1. ***Salicornia dolichostachya*** Moss in New Phytol. 11: 409 (1912)
- *S. stricta* sensu D. König in Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. ser. 2, 8: 49 (1960) subsp. *typica*, non *S. stricta* (G. Mey.) Dumort. in Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 7: 334 (1868)

Cántabro-atlántica litoral, propia de fangos

de infraesteros de rías y costas bajas, inundados en cada pleamar (Slikke). Desde el Mar del Norte y las Islas Británicas alcanza el sur de Portugal y, con toda probabilidad, el sudoeste de España y el oeste de la Península Tingitana [Esp.: Bi, H?, Lu, S, O]. Característica de la alianza *Salicornion dolichostachyae* (*Salicornietum dolichostachyae* Géhu & Géhu-Franck 1984).

**Observaciones:** Si *S. oliveri* Moss in J. Bot. 49: 183. 1911, fuese lo mismo que *S. dolichostachya* Moss, como sugieren P.W. BALL en *Flora Europaea* 1: 102 (1964) y P.W. BALL & AKEROYD en *Flora Europea* ed. 2, 1: 123 (1993), tal combinación sería el nombre legítimo de la especie, dada su prioridad —KERGUÉLEN, *Index synonymique de la Flore de France*: 157 (1993)—. No obstante, por su corto tamaño podría tratarse también de *S. pusilla* Woods in Bot. Gaz. (London) 3: 30. 1851 o, como opinan GÉHU & GÉHU-FRANCK (1992: 34), de *S. stricta* (G. Mey.) Dumort.

**2. *Salicornia lutescens*** P.W. Ball & Tutin in *Watsonia* 4: 203 (1959)  
= *S. fragilis* P.W. Ball & Tutin in *Watsonia* 4: 204 (1959)

Atlántica litoral, sustituye a *S. dolichostachya* en estaciones ligeramente más elevadas del infraestero de suelos más afirmados [Esp.: Bi, C, Lu, O?, S, SS?]. Característica de la alianza *Salicornion dolichostachyae* (*Salicornietum fragilis* Géhu & Géhu-Franck 1984).

**Observaciones:** Como *S. lutescens* y *S. fragilis* son en nuestra opinión sinónimos, y fueron publicadas al mismo tiempo, elegimos el nombre *S. lutescens*, “amarillento”, frente a *S. fragilis*, por ser más informativo.

**3. *Salicornia emerici*** Duval-Jouve in Bull. Soc. Bot. France 15: 176, pl. 2, fig. 9 (1869)

Mediterráneo-tirrenica litoral (catalano-valenciano-provenzal, corso-sarda), propia de albuferas, salinas y lagunas inundadas durante largo tiempo [Esp.: Cs, T]. Característica del *Salicornietum emerici* O. Boldòs ex Brullo & Furnari 1976.

**Observaciones:** *S. emerici* sensu ampl. es

una especie colectiva tetraploide y rubescente, en cuyo seno se pueden reconocer diversas microespecies, además de *S. emericii* Duval-Jouve, s. str.: *S. veneta* Pignatti & Lausi in Giorn. Bot. Ital. 103: 185. 1969 —del Adriático septentrional—, *S. vicensis* (J. Duvign.) J. Duvign. in Bull. Jard. Bot. Belg. 57(3/4): 459 (1987) —de la Lorena— y, sobre todo, *S. nitens* P.W. Ball & Tutin in *Watsonia* 4: 204. 1959 —de distribución cántabro-atlántica—, que desde el meridión de las Islas Británicas parece alcanzar los supraesteros y salinas del Cantábrico español [Esp.: Bi?, C]. Con los caracteres señalados en la siguiente clave puede separarse de *S. emerici*:

1. Planta erecta 20-60 cm, solo con ramificaciones primarias; tramo fértil de las ramas floríferas de 30-60 mm, con 10-20 artejos ..... ***S. emerici***
- Planta erecta 10-30 cm, con ramificaciones primarias y secundarias frecuentes; tramo fértil de las ramas floríferas de 20-40 mm, con 7-15 artejos ..... ***S. nitens***

**II. *Salicornia* sect. *Salicornia*** (plantas diploides,  $2n = 18$ )

**4. *Salicornia ramosissima*** Woods in Bot. Gaz. (London) 3: 29 (1851)  
= *S. appressa* Dumort. in Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 7: 333 (1868)

Atlántica litoral (cántabro-atlántica, británica, ibero-atlántica); propia de esteros salobres y costas bajas no inundadas en pleamar (Schorre). Conocida con seguridad desde las costas meridionales del Canal de la Mancha (Península de Cotentin) y mediodía de Inglaterra hasta el sur de Portugal (Algarve) [Esp.: Bi, C, Lu, O, Po, S, SS?]. Debe buscarse en el litoral de Cádiz y Huelva, donde se ha confundido con la también diploide *S. patula*. Característica de la alianza *Salicornion europaeo-ramosissimae* [*Sarcocornion perennis-Salicornietum ramosissimae* (Géhu & Géhu-Franck 1979) Rivas Mart. 1990].

**5. *Salicornia patula*** Duval-Jouve in Bull. Soc. Bot. France 15: 175, pl. 2, fig. 8 (1869)  
— *S. europaea* auct. hisp., non L.  
— *S. ramosissima* auct., non Woods

- *S. ramosissima* sensu Valdés & Castro. in Castro. & al. (eds.), Fl. Iber. 2: 532 lám. 539 (1990), non Woods

Mediterránea e ibero-atlántica meridional, tanto litoral como continental, propia de esteros de rías, salinas y lagunas salobres que se desecan tempranamente en el estío. Conocida de las costas mediterráneo-tirrenicas y de las del atlántico tingitano y gaditano-onubense, así como de los saladares continentales de la Península Ibérica [Esp.: A, Al, B, Bu, Ca, Co, Cs, Cu, Gu, H, Hu, L, Lo, M, Ma, Mu, Na, Or, PM, Ma, Sa, Se, So, T, Te, To, V, Va, Vi, Z, Za]. Especie algo polimorfa. Característica de la alianza *Salicornion patulae* [*Suaedo maritima*-*Salicornietum patulae* Brullo & Furnari ex Géhu & Géhu-Franck 1984, corr. Rivas Mart. 1990, *Suaedo braun-blanquetii*-*Salicornietum patulae* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1957, corr. Rivas Mart. 1990, *Suaedo splendentis*-*Salicornietum patulae* Rivas Mart., M.J. Costa, Castro. & Valdés Berm. 1980, corr. Rivas Mart. 1990].

**6. *Salicornia obscura*** P.W. Ball & Tutin in *Watsonia* 4: 204 (1959)

Atlántica litoral; propia de esteros de rías y costas bajas a los que alcanza de forma más o menos directa el flujo mareal, justo en el límite del infra y supraestero. Conocida desde el sur de Escandinavia al Cantábrico español (HERREIRA, 1989; HERRERA & al., 1989; DÍAZ & PRIETO, 1994b) [Esp.: Bi, Lu, O, S]. Característica de la clase *Thero-Salicornietea* (*Salicornietum obscurae* Géhu & Géhu-Franck 1984).

Además de las especies que se enumeran y distinguen en las claves, deseamos comentar otra, localizada en las costas arenosas noratlánticas, bien representada en las Islas Frisias: *S. decumbens* (Aellen) Rivas Mart. in *Ecol. Medit.* 16: 361. 1990 [= *S. stricta* subsp. *decumbens* Aellen in Hegi, Ill. Fl. Mitt. Eur. ed. 2, 3(2): 720. 1961]. Esta especie, un tanto problemática, se diferenciaría de *S. dolichostachya* Moss, además de por su ecología, por sus tallos postrados, más laxos, por las ramas poco arqueadas y por las semillas pardo-amarillentas. Podría ser sinónima de la enigmática *S. procumbens* Sm., *Engl. Bot.*, tab. 2475.

1813, pero con los datos de que disponemos no nos es posible decidirlo ahora. *S. decumbens* es característica de la asociación *Salicornietum decumbentis* A. Schwabe & Tüxen in Tüxen 1974 (*Salicornion dolichostachyae-fragilis*).

APÉNDICE SINTAXONÓMICO

La sintaxonomía y nomenclatura de los sintaxones de esta clase en España podría quedar del modo siguiente:

**Thero-Salicornietea** Pignatti ex Tüxen in Tüxen & Oberd. 1958, corr. Tüxen 1974  
*Thero-Salicornietea strictae* Tüxen in Tüxen & Oberd. 1958, nomen erratum (art. 43)  
*Cakileto-Therosalicornietea* Pignatti 1954, p. min. p.

+ **Thero-Salicornietalia** Pignatti ex Tüxen in Tüxen & Oberd. 1958, corr. Tüxen 1974

*Typus*: *Salicornion dolichostachyo-fragilis* Géhu & Géhu-Franck ex Géhu 1992, nom. illeg. (= *Salicornion dolichostachyae* Braun-Blanq. ex Tüxen 1974; = *Salicornion dolichostachyo-fragilis* Géhu & Rivas Mart. ex Géhu & Géhu-Franck 1984).

**1. *Salicornion dolichostachyo-fragilis*** Géhu & Rivas Mart. ex Géhu & Géhu-Franck 1984

*Salicornion dolichostachyae* Braub-Blanq. ex Tüxen 1974, nom. dub. (art. 38)

*Salicornion dolichostachyo-fragilis* Géhu & Géhu-Franck 1982, nom. inval. (art. 5); *Salicornion dolichostachyo-fragilis* Géhu & Rivas Mart. 1982, nom. inval. (art. 5); *Salicornion dolichostachyo-fragilis* Géhu & Géhu-Franck ex Géhu 1992, nom. illeg. (art. 31)

*Typus*: *Salicornietum fragilis* Géhu & Géhu-Franck 1984—cf. *Doc. Phytosoc.* ser. 2, 8: 61 (1984).

Comunidades atlánticas de salicornias generalmente tetraploides ( $2n = 36$ ), propias del nivel inferior de los esteros y costas planas inundadas en la pleamar (infraestero, Slikke).

Características en España: *Salicornia dolichostachya*, *S. lutescens* (= *S. fragilis*), *S. obscura*.

*Observaciones:* GÉHU (1992b: 246) propone que el nombre *Salicornion dolichostachyae* Braun-Blanq. ex Tüxen 1974 sea rechazado por dudoso, ya que la asociación elegida como tipo por mí en 1990, *Salicornietum dolichostachyae* Knauer ex Tüxen 1974, está basada en una tabla sintética de Tüxen en la que se incluyó como *S. dolichostachya* Moss, indebidamente, *S. fragilis* P.W. Ball & Tutin, *S. obscura* P.W. Ball & Tutin y *S. brachystachya* (G. Mey.) D. König (art. 37). GÉHU & GÉHU-FRANCK (1984: 62) prefirieron crear un nuevo nombre y tipo (*Salicornietum fragilis*), que propusieron a su vez como tipo del nombre de la nueva alianza *Salicornion dolichostachyo-fragilis* Géhu & Rivas Mart. 1982 -*Essai syst. végét. halophile de l'Europe*. Service Environnement, Conseil de Europe: 10 (1982)-, que reemplaza a *Salicornion dolichostachyae* Braun-Blanq. ex Tüxen 1974, nom. dubium.

**1.1. *Salicornietum dolichostachyae* Géhu & Géhu-Franck 1984**

*Salicornietum dolichostachyae* Knauer ex Tüxen 1974, nomen dubium (art. 37)

**1.2. *Salicornietum fragilis* Géhu & Géhu-Franck 1984.**

**1.3. *Salicornietum obscurae* Géhu & Géhu-Franck 1984**

*Salicornietum strictae* Knauer ex Tüxen 1974?

**2. *Salicornion europaeo-ramosissimae* Géhu & Géhu-Franck 1984**

*Typus:* *Salicornietum pusillo-ramosissimae* Géhu 1976; = *Salicornietum disarticulato-ramosissimae* Géhu 1976, corr. Géhu & Géhu-Franck 1984.

Comunidades atlánticas de salicornias generalmente diploides ( $2n = 18$ ) y otros terófitos crasicaules halófilos, propias del nivel superior de los esteros y saladares litorales e interiores (subatlánticos).

Características en España: *Salicornia nitens*, *S. ramosissima*, *Suaeda maritima* (var. *vulgaris*).

**2.1. *Sarcocornio perennis-Salicornietum ramosissimae* (Géhu & Géhu-Franck 1979) Rivas Mart. 1980**

**2.2. *Puccinellio maritimae-Salicornietum nitentis* Géhu & Géhu-Franck 1979, corr. Rivas Mart. 1990**

*Puccinellio maritimae-Salicornietum emerici* Géhu & Géhu-Franck in Doc. Phytosoc. ser. 2, 4: 351 (1979)

**2.3. *Suaedetum vulgaris* Géhu 1992**

**3. *Salicornion patulae* Géhu & Géhu-Franck 1984.**

*Microcnemion coralloidis* Rivas Mart. & Géhu in Rivas Mart. in Stud. Bot. Univ. Salamanca 3: 8 (1984)

Comunidades mediterráneas y atlántico-mediterráneas meridionales de salicornias diploides o tetraploides y otros terófitos crasicaules halófilos, propias de esteros, marismas y saladares tanto litorales como interiores.

Características en España: *Haloepelis amplexicaulis*, *Microcnemum coralloides*, *Salicornia emerici*, *S. patula*.

**3.1. *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* Brullo & Furnari ex Géhu & Géhu-Franck 1984, corr. Rivas Mart. 1990**

**3.2. *Salicornietum emerici* O. Bolòs ex Brullo & Furnari 1976**

**3.3. *Suaedo braun-blauquetii-Salicornietum patulae* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1957, corr. Rivas Mart. 1990**

**3.4. *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae* Rivas Mart., M.J. Costa, Castrov. & Valdés Berm. 1980, corr. Rivas Mart. 1990**

**3.5. *Microcnemetum coralloidis* Rivas Mart. 1976**

**3.6. *Haloeploidetum amplexicaulis* Burolet 1927**

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Además de tratar de concordar estos términos con los numerosos diccionarios técnicos de uso común, deseamos destacar por su valor y claridad el breve diccionario de los humedales de GONZÁLEZ BERNÁLDEZ (1992), obra maestra que nos regaló Fernando al final de su fecunda vida.

**Estero**, m. Terreno de ribera de ría o de delta por el cual discurren las aguas de las mareas; según alcancen en mayor o menor proporción aguas marinas, fluviales o de agua dulce se distinguen esteros salinos, salobres y dulceacuícolas. También puede emplearse el término de estero para designar llanuras interiores de inundación que suelen originar lagunas someras temporales.

Los esteros o marismas costeras, independientemente de su génesis por las transgresiones marinas, su formación se debe a procesos de colmatación selectiva debido a los flujos y reflujos de las mareas. Desde un punto de vista puramente geomorfológico se pueden distinguir en los esteros dos zonas o niveles, en función del alcance medio de las mareas. La zona inferior denominada "Slikke", que por nuestra parte denominamos infraestero o lódano, corresponde a los espacios cubiertos varias horas durante cada pleamar y que en consecuencia muestra suelos subacuáticos de textura arenosa, limosa o cenagosa que ocasionalmente presentan carácter sapropélico. La zona superior denominada "Schorre", que llamamos supraestero o marjal, solo se inunda ocasionalmente con aguas de mar cuando existen mareas vivas o fuerte oleaje; estos espacios ya poseen suelos salinos semiterrestres bien estructurados.

**Marisma**, f. Terreno que se inunda por aguas del mar o de río: marisma marina, marisma fluvial. Se puede denominar también marjal o almarjal cuando hay plantas barrilleras. El nombre de estuario se debe asignar al conjunto de una desembocadura fluvial afectado por las mareas.

**Saladar**, m. Terreno en el que abundan o quedan precipitadas sales evaporíticas tanto en zonas litorales como continentales (salar, salina, salobral, salguero, salgado, etc). Respecto al contenido porcentual en el agua de sales cloruradas se distingue entre: euhalinas 1,65-2,2; polihalinas 1,0-1,65; mesohalinas 0,3-1,0; oligohalinas 0,03-0,3 y dulces < 0-0,3.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AELLEN, P. (1967). Chenopodiaceae. In: P.H. Davis (ed.), *Flora of Turkey* 2: 294-339. Edinburgh.
- BALL, P.W. (1964). A taxonomic review of *Salicornia* in Europe. *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 69: 1-8.
- BALL, P.W. & T.G. TUTIN (1959). Notes on annual species of *Salicornia* in Britain. *Watsonia* 4: 193-205.
- CASTROVIEJO, S. & P. COELLO (1980). Datos cariológicos y taxonómicos sobre las *Salicorniinae* A.J. Scott ibéricas. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(1): 41-73.
- CONTANDRIOPOULOS, J. (1968). À propos des nombres chromosomiques des *Salicornia* de la région méditerranéenne. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 28: 45-52.
- DÍAZ, T.E. & J.A. FERNÁNDEZ PRIETO (1994a). El paisaje vegetal de Asturias: Guía de la excursión. *Itinera Geobot.* 8: 5-242.
- DÍAZ, T.E. & J.A. FERNÁNDEZ PRIETO (1994b). La vegetación de Asturias. *Itinera Geobot.* 8: 243-528.
- GÉHU, J.M. (1992a). Les salicornes annuelles d'Europe: système taxonomique et essai de clé de détermination. *Colloq. Phytosoc.* 18: 227-241.
- GÉHU, J.M. (1992b). Essai de typologie syntaxonomique des communautés européennes des salicornes annuelles. *Colloq. Phytosoc.* 18: 243-260.
- GÉHU, J.M., B. CARON & J. GÉHU-FRANCK (1979). Essai de clé pour les *Salicornes* annuelles présentes sur les côtes du projet de carte floristique IFFB. *Doc. Florist.* 2(1): 17-24.
- GÉHU, J.M. & J. GÉHU-FRANCK (1992). Les salicornes annuelles du Nord-Ouest de la France et leur phytoécologie. *Colloq. Phytosoc.* 18: 25-40.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, G. (1992). *Los paisajes del agua: Terminología popular de los humedales*. Fuenlabrada, Madrid.
- HERRERA, M. (1989). *Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del río Asón (Cantabria)*. Tesis doctoral (iné.). Universidad del País Vasco. Bilbao.
- HERRERA, M., M.A. FERNÁNDEZ CASADO & J.A. FERNÁNDEZ PRIETO (1989). El género *Salicornia* L. en el estuario del río Asón (Cantabria). *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(2): 551-552.
- KÖNING, D. (1960). Beiträge zur Kenntnis der deutschen *Salicornien*. *Mitt. Florist. Soziol. Arbeitsgem.* ser. 2, 8: 5-58.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1990). Sintaxonomía de la clase Thero-Salicornietea en Europa occidental. *Ecol. Medit.* 16: 359-364.
- SCOTT, A.J. (1977). Reinstatement and revision of *Salicorniaceae* J. Agardh (Caryophyllales). *Bot. J. Linn. Soc.* 75: 357-374.
- VALDÉS, B. & S. CASTROVIEJO (1990). *Salicornia* L. In: S. Castroviejo & al. (eds.), *Flora iberica* 2: 531-534. Madrid.