

Vegetación de Doñana (Huelva, España)

S. Rivas-Martínez (*), M. Costa (**), S. Castroviejo (***) y
E. Valdés (****)

Resumen: Rivas-Martínez, S., Costa, M., Castroviejo, S. & Valdés, E. *La vegetación de Doñana (Huelva, España)*. *Lazaroa*, 2: 5-190 (1980).

Monografía fitosociológica de la vegetación de la Reserva Biológica y del Parque Nacional de Doñana (Huelva, España). En base a la publicación de 461 inventarios y 25 sininventarios se describen 70 asociaciones pertenecientes a 28 clases de vegetación, así como se dan a conocer cinco sinasociaciones. De cada asociación se aportan datos florísticos, ecológicos, estructurales, corológicos y taxonómicos, y en muchos casos sus relaciones con las asociaciones geovicarias. Además de numerosos esquemas catenales y dinámicos de la vegetación, se incluye una lista de los sintáxones y un catálogo alfabético de las plantas vasculares de Doñana y de las comentadas en el texto.

Abstract: Rivas-Martínez, S., Costa, M., Castroviejo, S. & Valdés, E. *The Doñana Vegetation (Huelva, Spain)*. *Lazaroa*, 2: 5-190 (1980). (In spanish).

Phytosociological monograph on the Doñana vegetation (Biological Reserve and National Park). Based on 461 releves and 25 synreleves, 70 associations, belonging to 28 phytosociological classes, are described. From each association floristical, ecological, structural, chorological, taxonomical data are given. The relationships with other geovicariant associations are also pointed out. Additionally, a great number of catenas and dinamical schemes of the vegetation have been drawn. Finally a checklist of the sintaxa and of the vascular plants is included.

PREAMBULO

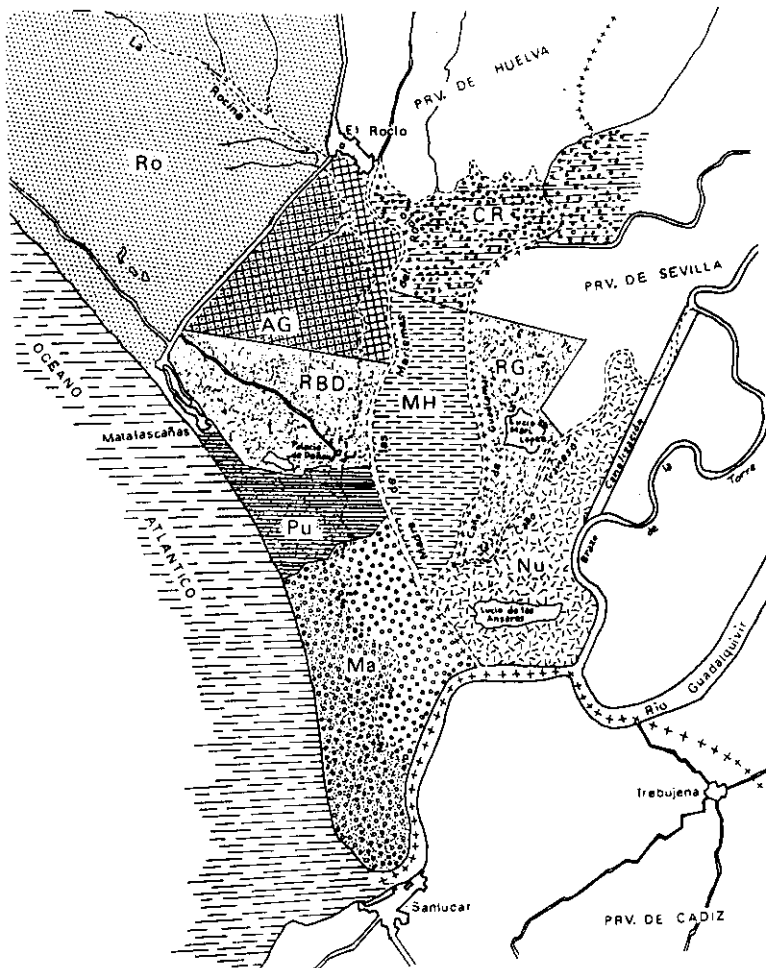
El proyecto que presentamos y aprobó la Fundación Juan March en su convocatoria de 1976, tenía por título «Estudio botánico de los ecosistemas de la Reserva Biológica de Doñana». Sin embargo, la primera modificación que adoptamos al tomar contacto real con el problema fue la de ampliar el área de estudio. En consecuencia decidimos que, además de centrar nuestra atención en la Reserva Biológica, estudiaríamos de un modo general todo el territorio conocido como Doñana, que es un área bastante natural y homogénea, pero aproximadamente diez veces

(*) Departamento de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

(**) Departamento de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad de Valencia.

(***) Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Claudio Moyano, 1. Madrid-7.

superior al de la Reserva Biológica y que incluye a su vez el recientemente denominado Parque Nacional de Doñana. Doñana en el sentido que aquí lo empleamos es el territorio comprendido entre: el mar-río Guadalquivir-Brazo de la Torre-Coto del Rey-El Rocío-Palacio del Acebrón y Matalascañas. Se incluyen pues en su seno las fincas y zonas conocidas como La Rocina, La Algaida de Doñana, Coto del Rey, Finca de las Marismillas, Marisma de Hinojos, Finca las Nuevas, Finca del Puntal, Reserva Biológica de Doñana y Reserva de Guadiamar, que administrativamente pertenecen a tres ayuntamientos: Almonte, Aznalcázar e Hinojos.



Mapa de Doñana.-AG, La Algaida. CR, Coto del Rey. Ma, Las Marismillas. MH, Marisma de Hinojos. Nu, Las Nuevas. Pu, El Puntal. RBD, Reserva Biológica de Doñana. RG, Reserva del Guadiamar. Ro, La Rocina.

Una vez que comenzamos el proyecto fueron apareciendo algunas publicaciones florísticas y ecológicas sobre la Reserva Biológica de Doñana. Las que más nos ayudaron en nuestro trabajo fueron el «Catálogo de plantas de la Reserva Biológica de Doñana» de Galiano & Cabezudo (1976) y la «Síntesis Ecológica» de González Bernáldez y su equipo, publicada por ICONA en 1977 en sus Monografías (18: 1-243).

La Vegetación de Doñana que ahora se publica está basada en algo más de un millar de inventarios fitosociológicos realizados en su perímetro, así como en otros cuatrocientos más levantados en los sectores y provincias corológicas limítrofes (Gaditano, Onubense, Algarviense, Mariánico-monchiquense, Bético-hispalense y en los de la provincia Tingitana). De todos ellos, publicamos algo menos de la mitad de los realizados en Doñana y una pequeña cantidad de los foráneos.

Por último, queremos señalar que se ha intentado, siempre que ha sido posible, poner de manifiesto las relaciones florísticas, ecológicas y tipológicas de las asociaciones existentes en Doñana con las europeas y norteafricanas conocidas.

Los capítulos que comprende este trabajo son los siguientes:

- A. Sintaxonomía de las comunidades de Doñana
- B. Descripción de las comunidades de Doñana
- C. Sinfitosociología y fitotopografía
- D. Catálogo florístico
- E. Catálogo fitosociológico
- F. Bibliografía

A. SINTAXONOMIA DE LAS COMUNIDADES DE DOÑANA

Las comunidades vegetales (clases, órdenes, subórdenes, alianzas, subalianzas y asociaciones) que hemos reconocido en Doñana, ordenadas de un modo sucesionista, son las siguientes:

- I. Lemnetea W. Koch & R. Tx. in R. Tx. 1955
 Lemnetalia W. Koch & R. Tx. in R. Tx. 1955
 Lemnion gibbae R. Tx. & Schwabe in R. Tx. 1974
 - 1. *Lemnetum gibbae* (W. Koch 1954) Miyawaki & R. Tx. 1960
 - Lemnion trisulcae Den Hartog & Segal em. R. Tx. & Schwabe in R. Tx. 1974
 - 2. *Ricciocarpetum natantis* (Segal 1963) R. Tx. 1974
- II. Zosteretea marinae Pignatti 1953
 Zosteretalia Beguinot 1941 em. R. Tx. & Oberdorfer 1958
 Zosterion Christiansen 1934
 - 3. *Zosteretum noltii* Harmsen 1936

- III. Ruppiaetea R. Tx. 1960
 Ruppiaetalia R. Tx. 1960
 Ruppion maritimae Br.-Bl. 1931 em. Den Hartog & Segal 1964
 4. *Ruppium drepanensis* Brullo & Furnari 1970
- IV. Potametea R. Tx. & Preising 1942
 Magnopotametalia (W. Koch 1926) Den Hartog & Segal 1964
 Magnopotamion (W. Koch 1926) Den Hartog & Segal 1964
 5. *Potametum lucentis* Hueck 1931
 Nymphaeion Oberdorfer 1957 em. Neuhäusl 1959
 6. *Myriophyllo-Nupharetum lutei* W. Koch 1926
 Parvopotametalia Den Hartog & Segal 1964
 Parvopotamion (Vollmar 1947) Den Hartog & Segal 1964
 Callitricho-Batrachion (Neuhäusl 1959) Den Hartog & Segal 1964
 7. *Callitricho platycarpae-Elatinum alsinastri* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
- V. Utricularietea intermedio-minoris Den Hartog & Segal 1964 em. Pietsch 1965
 Utricularietalia intermedio-minoris Pietsch 1965
 Sphagno-Utricularion Th. Müller & Görs 1960
 8. *Utricularietum exoleto-australis as. nova*
- VI. Littorelletea Br.-Bl. & R. Tx. 1943
 Littorelletalia W. Koch 1926
 Eleocharition multicaulis (Vanden Berghen 1969) Pietsch 1977
 9. *Junco emmanuelis-Eleocharidetum multicaulis* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 10. *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
- VII. Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. & R. Tx. 1943
 Isoetalia Br.-Bl. 1931 em. Rivas Goday 1970
 Cicendion (Rivas Goday 1961) Br.-Bl. 1967
 11. *Loto subbiflora-Chaetopogonetum fasciculati* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 Preslion Br.-Bl. 1931
 12. *Preslio-Eryngietum corniculati* Rivas Goday (1956) 1970
 Cyperetalia fuscii (Klika 1935) Müller-Stoll & Pietsch 1961 em. Rivas Goday 1970
 Nanocyperion flavescens W. Koch 1926
 13. *Ludwigio-Cyperetum micheliani as. nova prov.*
 14. Com. de *Fimbristylis bisumbellata (F. dichotoma)*
 Heleochloion Br.-Bl. 1952
 15. *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*

- VIII. Phragmitetea R. Tx. & Preising 1942
 Phragmitetalia W. Koch 1926
 Phragmition W. Koch 1926 em. Br.-Bl. 1931
 Phragmitenion Rivas-Martínez *subal. nova*
 16. *Scirpo lacustris-Phragmitetum mediterraneum* R. Tx. & Preising 1947
 Scirpenion maritimi Rivas-Martínez *subal. nova*
 17. *Scirpetum maritimi* (Christiansen 1934) R. Tx. 1937
 Magnocaricion W. Koch 1926
 18. *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobrist 1939
 19. *Caricetum pseudocypero-lusitanicae* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 Glycerio-Sparganion Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942 (Sparganio-Glycerion fluitantis Oberd. 1957 nom. inv.)
 20. *Glycerio declinatae-Eleocharidetum palustris* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 Scirpetalia compacti Hejny in Holub, Hejny, Moravec & Neuhäusl 1967 em. nom.
 Scirpion compacto-littoralis Rivas-Martínez *al. nova*
 21. *Scirpetum compacto-littoralis* Br.-Bl. 1931 em.
- IX. Spartinetea maritimae (R. Tx. 1961) Beeftink, J.M. Géhu, Ohba & R. Tx. 1971
 Spartinetalia maritimae (Conard 1935) Beeftink, J.M. Géhu, Ohba & R. Tx. 1971
 Spartinion maritimae (Conard 1935) Beeftink, J.M. Géhu, Ohba & R. Tx. 1971
 22. *Spartinetum densiflorae as. nova*
- X. Thero-Salicornietea Pignatti 1953 em. R. Tx. in R. Tx. & Oberdorfer 1958
 Thero-Salicornietalia Pignatti 1953 em. R. Tx. in R. Tx. & Oberdorfer 1958
 Salicornion ramosissimae R. Tx. 1974 prov.
 23. *Suaedo splendidis-Salicornietum ramosissimae as. nova*
- XI. Frankenietea pulverulentae Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976
 Frankenietalia pulverulentae Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976
 Frankenion pulverulentae Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976
 24. *Parapholi incurvae-Frankenietum pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976
 25. *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae* Br.-Bl. 1931
 26. *Hainardio cylindricae-Lophochloetum hispidae as. nova*

- XII. Arthrocnemetea Br.-Bl. & R. Tx. 1943 em. nom. O. Bolós 1957
 Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 em. nom. O. Bolós 1957
 Arthrocnemion fruticosi Br.-Bl. 1931 em.
 Arthrocnemenion fruticosi Rivas-Martínez *subal. nova*
 27. *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi* J.M. Géhu (1973) 1977
 Arthrocnemenion perennis Rivas-Martínez *subal. nova*
 28. *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis* (Arenes 1933) J.M. (1973) Géhu 1976
 Arthrocnemion glauci Rivas-Martínez *al. nova*
 29. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci* (Fontes 1945) J.M. Géhu 1977
 30. *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei as. nova*
 31. *Arthrocnemo-Juncetum subulati* Brullo & Furnari 1976
 Limoniastrion monopetali Pignatti 1953
 32. *Polygono equisetiformis-Limoniastrretum* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
- XIII. Cakiletea maritimae R. Tx. & Preising in R. Tx. 1950
 Cakiletalia maritimae R. Tx. in Oberdorfer 1949
 Cakilion aegyptiacae Rivas-Martínez & Costa *al. nova*
 33. Com. de *Centaurea polyacantha* y *Cakile aegyptiaca*
- XIV. Ammophiletea Br.-Bl. & R. Tx. 1943
 Ammophiletalia Br.-Bl. (1931) 1933
 Ammophilion arundinaceae Br.-Bl. 1933 em. J.M. Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx. inéd.
 Ammophilenion arundinaceae Rivas-Martínez & J.M. Géhu *subal. nova*
 34. *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* J.M. Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx. in J.M. Géhu 1975
 Agropyron junceiformis (R. Tx. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952) J.M. Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx. inéd.
 Agropyrenion junceiformis Rivas-Martínez & J.M. Géhu *subal. nova*
 35. *Euphorbio-Agropyretum junceiformis* R. Tx. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952
- XV. Helichryso-Crucianelletea maritimae J.M. Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx. in J.M. Géhu 1975
 Helichryso-Crucianelletalia maritimae J.M. Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx. in J.M. Géhu 1975
 Crucianellion maritimae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963
 36. *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958
- XVI. Parietarietea judaicae Rivas-Martínez in Rivas Goday (1955) 1964 em. nom. Oberdorfer 1977

- Parietarietalia judaicae Rivas-Martínez 1960 em. nom. Oberdorfer 1977
 Centrantho-Parietation judaicae Rivas-Martínez 1960 nom. inv. Rivas-Martínez 1975
 37. *Umbilicetum r:pestri-neglecti as. nova*
- XVII. Stellarietea mediae R. Tx., Lohmeyer & Preising in R. Tx. 1950 em. Rivas-Martínez 1977
 Chenopodietalia muralis Br.-Bl. 1936 em. O. Bolós 1962
 Chenopodium muralis Br.-Bl. 1931 em. O. Bolós 1962
 38. *Emici spinosae-Malvetum parviflori* Rivas-Martínez *as. nova*
 Geranio-Anthriscion caucalidis Rivas-Martínez 1978
 39. *Geranio purpurei-Galietum minutuli* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 40. *Urtico dubiae-Anthriscetum caucalidis* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 Brometalia rubenti-tectori Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 em. nom. Rivas-Martínez & Izco 1977
 Bromenalia rubenti-tectori Rivas-Martínez & Izco 1977
 Linario viscosae-Vulpion alopecuroris Rivas-Martínez & Izco *al nova*
 41. *Linario viscosae-Carduetum meonanthi as. nova*
 42. *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris as. nova prov.*
 Sisymbrienalia (R. Tx. 1961) Rivas-Martínez & Izco 1977
 Hordeion leporini Br.-Bl. (1931) 1947
 43. *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* O. Bolós & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978
- XVIII. Polygono-Poetea annuae Rivas-Martínez 1975
 Polygono-Poetalia annuae R. Tx. 1972
 Polycarpion tetraphylli Rivas-Martínez 1975
 44. *Solivetum stoloniferae* Rivas-Martínez 1975
 45. *Crassulo-Saginetum apetalae* Rivas-Martínez 1975
- XIX. Onopordetea acanthii Br.-Bl. 1964
 Onopordetalia acanthii Br.-Bl. & R. Tx. 1943
 Silybion mariani Rivas-Martínez *al. nova*
 46. *Scolymo maculati-Silybetum mariani* Rivas-Martínez *as. nova*
 47. Com. de *Cynara humilis* y *Scolymus hispanicus*
- XX. Pegano-Salsoletea Br.-Bl. & O. Bolós 1954
 Salsolo-Peganetalia Br.-Bl. & O. Bolós 1954
 Salsolo-Peganion Br.-Bl. & O. Bolós 1934
 48. *Cistancho-Suaedetum verae* J.M. Géhu & Géhu-Frank 1977

- XXI. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. 1952 em. Rivas-Martínez 1978
 Malcolmietalia Rivas Goday 1957
 Anthyllido-Malcolmion Rivas Goday 1957 em. Rivas-Martínez 1978
 49. *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1978
 50. Com. de *Paronychia cymosa* y *Airopsis tenella*
 Linarion pedunculatae Díaz Garretas, Asensi & Esteve 1978
 51. Com. de *Linaria munbyana* var. *pygmaea*
 51b. Com. de *Ononis variegata* y *Silene littorea*
- XXII. Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937
 Molinietaalia W. Koch 1926
 Juncion acutiflori Br.-Bl. 1947
 52. *Juncetum rugoso-effusi* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 Holoschoenetalia Br.-Bl. (1931) 1937
 Molinio-Holoschoenion Br.-Bl. (1931) 1947
 Brizo-Holoschoenenion (Rivas Goday & Borja 1961) Rivas-Martínez
sihal. nova
 53. *Galio palustri-Juncetum maritimi* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 54. *Holoschoeno-Juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 Plantaginetalia majoris R. Tx. & Preising in R. Tx. 1950
 Trifolio-Cynodonion Br.-Bl. & O. Bolós 1957
 55. *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae* Rivas-Martínez & Costa
as. nova
 Agrostietalia castellanae Rivas Goday 1957
 Agrostion castellanae Rivas Goday (1957) 1964
 56. Com. de *Gaudinia fragilis* y *Agrostis castellana*
 57. *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae* Allier & Bresset 1977
 corr.
- XXIII. Cisto-Lavanduletea Br.-Bl. (1940) 1952
 Lavanduletalia stoechidis Br.-Bl. 1940 em. Rivas-Martínez 1968
 Stauracantho-Halimion halimifolii Rivas-Martínez 1979
 58. *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* *as. nova*
 Ulici-Cistion ladaniferi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964
 58c. Com. de *Cistus monspeliensis-Cistus crispus*
- XXIV. Calluno-Ulicetea Br.-Bl. & R. Tx. 1943
 Calluno-Ulicetalia (Quantin 1935) R. Tx. 1937 em. Rivas-Martínez
 1979
 Ericion umbellatae Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952
 Ericenion umbellatae Rivas-Martínez 1979
 59. *Erico scopariae-Ulicetum australis* *as. nova*
 Genistion micrantho-anglicae Rivas-Martínez 1979
 60. *Erico ciliaris-Ulicetum (minoris) lusitanici* *as. nova*

- XXV. Nerio-Tamaricetea Br.-Bl. & O. Bolós 1957
 Tamaricetalia Br.-Bl. & O. Bolós 1957
 Tamaricion *africanæ* Br.-Bl. & O. Bolós 1957
 61. *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanæ* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 Imperato-Erianthion Br.-Bl. & O. Bolós 1957
 61b. Com. de *Imperata cylindrica*
- XXVI. Rhamno-Prunetea Rivas Goday & Borja 1961
 Prunetalia *spinosa* R. Tx. 1952
 Pruno-Rubion *ulmifolii* O. Bolós 1954
 62. *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii as. nova*
- XXVII. Querco-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger 1937
 Populetales Br.-Bl. 1931
 Populion *albae* Br.-Bl. 1931
 Fraxino-Ulmenion *minoris* Rivas-Martínez 1975
 63. *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
 Osmundo-Alnion Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Dierschke & Rivas-Martínez in Dierschke 1975
 64. *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae* Rivas-Martínez & Costa *as. nova*
- XXVIII. Quercetea *ilicis* Br.-Bl. 1947
 Quercetalia *ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936 em. Rivas-Martínez 1975
 Oleo-Quercion *rotundifolio-suberis* Barbero, Quézel & Rivas-Martínez 1980
 65. *Oleo-Quercetum suberis* Rivas Goday, F. Galiano & Rivas-Martínez 1963 *nom. nud.*
 Pistacio-Rhamnetalia *alaterni* Rivas-Martínez 1975
 Asparago-Rhamnion *oleoidis* Rivas Goday 1964 em. Rivas-Martínez 1975
 66. *Asparago-Rhamnetum oleoidis* Rivas Goday 1959
 Juniperion *lyciae* Rivas-Martínez 1975
 67. *Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae* Rivas-Martínez (1964) 1975
 68. *Rhamno-Juniperetum macrocarpae* Rivas-Martínez 1964
 Rubio-Coremion Rivas-Martínez *al. nova*
 69. *Rubio longifoliae-Coremetum albi* Rivas-Martínez *as. nova*

B. DESCRIPCION DE LAS COMUNIDADES DE DOÑANA.

I. LEMNETEA W. Koch & R. Tx. in R. Tx. 1955

Synonyma. *Hydrocharido-Lemnetea* Oberdorfer & al. 1967, p.p. max.

Sinecología y sinestructura. Vegetación dulceacuícola no enraizada formada por acro y mesopleustófitos de pequeña talla, es decir por vegetales cormofíticos que viven suspendidos en el agua (pleon).

Sincorología y sintaxonomía. Clase de distribución cosmopolita. En nuestro territorio reconocemos un sólo orden *Lemnetalia*, con dos alianzas de distinta exigencia trófica: *Lemnion gibbae* (eútrofa) y *Lemnion trisulcae* (oligótrofa).

Características presentes en Doñana: *Lemna gibba*, *Lemna minor*, *Riccia fluitans*, *Ricciocarpon natans*.

1. Lemnetum gibbae (W. Koch 1954) Miyawaki & R. Tx. 1960

Synonyma. *Wolffio-Lemnetum gibbae* Bennema 1943, p.p. min.

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por pequeños acropleustófitos que constituyen el epipleon de aguas permanentes, remansadas y eútrofas o incluso ligeramente salobres, pero que en general se hallan contaminadas por sustancias nitrogenadas.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación todavía poco común en el territorio, tabla 1, pero que es hoy día la más frecuente tanto en la región Mediterránea como en la Eurosiberiana, a causa de la fuerte contaminación de las aguas, que ayuda a detectar. Lo más común es hallarla en forma de poblaciones casi puras de *Lemna gibba*. Tabla 1.

2. Ricciocarpetum natantis (Segal 1963) R. Tx. 1974

Synonyma. *Ricciocarpo-Lemnetum minoris* Segal 1963 n.n.

Sinecología y sinestructura. Asociación constituida por acropleustófitos que forman el epipleon de lagunas y remansos de aguas permanentes, distrofas u oligótrofas. La participación de briófitos pleustofíticos en esta asociación es muy importante (*Riccia fluitans*, *Ricciocarpon natans*).

Sincorología y sintaxonomía. Poco común en el territorio, la conocemos sólo de la Algaída y de la Laguna del Sopotón. La asociación parece comportarse como un sintaxon de dispersión atlántica.

Sinfitosociología. Forma parte del sinecosistema o geosigmetum hidrófilo com-

plejo: *Ricciocarpetum natantis*: *Potametum lucentis*: *Scirpo-Phragmitetum*: *Cladietum marisci*: *Viti-Salicetum atrocinereae*, que representa el ecosistema hidrofítico más oligótrofo del territorio. Tabla 2.

Tabla 1
Lemnetum gibbae (W. Koch 1954) Miyawaki & J.Tx. 1960

Area en m. cuadrados:	4	2	4
Núm. de registro:	669	285	1094
Núm. de especies:	1	1	2
Núm. de orden:	1	2	3
Características de asociación y alianza (<i>Lemnetum gibbae</i> , <i>Lemnion gibbae</i>):			
<i>Lemna gibba</i>	5.5	4.4	5.5
Características de orden y clase (<i>Lemnetalia</i> , <i>Lemnetea</i>):			
<i>Lemna minor</i>	.	.	+2
Localidades:			
1. Salinas de San Diego			
2. Caño de la Fuente del Duque			
3. Caño del Guadamar			

Tabla 2
Ricciocarpetum natantis (Segal 1963) R. Tx. 1974

Area en m. cuadrados:	4
Núm. de registro:	928
Núm. de especies:	3
Núm. de orden:	1
Características de asociación y alianza (<i>Ricciocarpetum</i> <i>natantis</i> , <i>Lemnion trisulcae</i>):	
<i>Ricciocarpus natans</i>	2.2
<i>Riccia fluitans</i>	1.1
Características de orden y clase (<i>Lemnetalia</i> , <i>Lemnetea</i>):	
<i>Lemna minor</i>	2.2
Localidades:	
La Algaida	

II. ZOSTERETEA MARINAE Pignatti 1953

Sinecología y sinestructura. Vegetación vivaz de aguas marinas poco profundas (0,3-4 m), sumergida y enraizada sobre suelos arenosos o limosos móviles de costas y estuarios, constituida por fanerógamas, a las que se unen un buen número de algas, sobre todo epífitas.

Sincorología y sintaxonomía. Clase de repartición al menos holártica, está representada en las costas atlánticas de la Península por un solo orden y alianza (*Zosteretalia*, *Zosterion*). En las costas mediterráneas alterna o es sustituida por las alianzas *Posidonium* Br.-Bl. 1931, enraizada en sustratos calcáreos y permanentemente sumergida o *Cymodocion nodosae* Den Hartog 1975, de aguas a veces más profundas y que puede ser la etapa previa al establecimiento del *Posidonietum*. Den Hartog (1976: 253) propone una clase de vegetación distinta para cada una de estas alianzas (*Posidonietea*, *Halodulo-Thalassietea* y *Zosteretea*).

Características presentes en Doñana: *Zostera noltii*.

3. *Zosteretum noltii* Harmsen 1936

Sinecología y sinestructura. Asociación en la que domina *Zostera noltii* (*Z. nana*), que se desarrolla en estuarios y costas arenosas o limosas poco profundas y que suele quedar parcialmente emergida durante la bajamar.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación de distribución principalmente atlántica, que parece ser ya bastante escasa en las costas onubenses y gaditanas. Por nuestra parte, recogimos en la playa del Faro de las Marismillas algún ejemplar de esta especie arrojado por el mar. También parece existir al sur de Cádiz en Sancti Petri.

III. RUPPIETEA J. Tx. 1960

Sinecología y sinestructura. Vegetación de aguas salobres y salinas de origen marino o continental, que se encuentra inundada al menos temporalmente (los aniones del agua pueden ser cloruros o sulfatos y los cationes sodio, calcio o magnesio).

Sincorología y sintaxonomía. Clase de repartición al menos holártica, que se encuentra representada en nuestro territorio por el único orden y alianza conocidos hasta el momento (*Ruppialia*, *Ruppion*).

Características presentes en Doñana: *Ruppia maritima* subsp. *drepanensis*, *Zanichellia peltata*.

4. *Ruppium drepanensis* Brullo & Furnari 1970

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por un buen número de hidrófitos halófilos vivaces enraizados, a los que acompañan con frecuencia grandes algas, sobre todo carófitos (*Charion canescentis*).

Sincorología y sintaxonomía. Asociación relativamente común en la marisma salada de Doñana, tabla 4. Por lo que conocemos muestra una distribución mediterránea y sustituye en el territorio al *Ruppium maritima* Hocquette 1927, asociación de dispersión atlántica más septentrional. La participación en el *Ruppium drepanensis* de otras especies fanerogámicas es muy limitada (*Zanichellia peltata*, *Potamogeton pectinatus* var. *tenuifolium*).

Sinfitosociología. Forma parte del sinecosistema halófilo e hidrófilo de la marisma arcillosa. El complejo de asociaciones que lo constituye es el siguiente: *Ruppium drepanensis*: *Charion canescentis*: *Suaedo-Salicornietum ramosissimae*: *Scirpetum compacto-littoralis*: *Junco subulati-Arthrocnemetum glauci*.

Tabla 4
Ruppium drepanensis Brullo & Furnari 1976

Area en m. cuadrados:	4	4	4	4	4	4	4
Núm. de registro:	398	455	371	376	450	376	389
Núm. de especies:	1	1	2	2	3	3	3
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7
Características de asociación (<i>Ruppium drepanensis</i>):							
<i>Ruppia maritima</i> subsp. <i>drepanensis</i>	4.4	5.5	3.3	4.4	4.4	3.3	2.2
Características de alianza, orden y clase (<i>Ruppion</i> , <i>Ruppialia</i> , <i>Ruppiaetea</i>):							
<i>Zanichellia peltata</i>	.	.	.	.	1.2	.	.
Compañeras:							
<i>Chara</i> sp.	.	.	4.4	3.3	2.2	3.3	4.4
<i>Potamogeton pectinatus</i> var. <i>tenuifolium</i>	.	.	.	.	.	3.3	1.1
Localidades:							
1. Canal del IRYDA				5. Caño del Guadamar			
2. Caño del Guadamar				6. Lucio de los Ansares			
3. Las Nuevas				7. Caño Travieso			
4. Lucio de los Ansares							

IV. *POTAMETEA* R. Tx. & Preising 1942*Synonyma. Nymphaetea* Klika 1944

Sinecología y sinestructura. Vegetación cormofítica arraigada de aguas dulces, formada por comunidades de elodeidos, ninfeidos, miriofilidos, batráchidos, etc., a los que algunos autores añaden las de los pleustohelófitos (*Stratiotes*) o incluso algunas mixtas con grandes pleustófitos (*Hydrocharis*).

Sincorología y sintaxonomía. Clase de repartición al menos holártica, que se halla bastante bien representada en nuestro territorio, donde se pueden distinguir dos órdenes, tres alianzas y cuatro asociaciones. De acuerdo con Den Hartog & Segal (1964), y el artículo 12 del Código de Nomenclatura Fitosociológica, separamos el orden *Magnopotametalia* (= *Potametalia lucentis*) de las aguas profundas que nunca llegan a desecarse (*Magnopotamion* y *Nymphaeion*) del orden *Parvopotametalia*, donde se agrupan las comunidades de cauces y lagunazos de aguas menos profundas que pueden llegar a desecarse durante el estío (*Parvopotamion* y *Callitricho-Bratrachion*).

Características presentes en Doñana: *Callitriche platycarpa*, *C. truncata* subsp. *occidentalis*, *Elatine alsinastrum*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Polygonum salicifolium*, *Potamogeton crispus*, *P. lucens*, *P. polygonifolius*, *P. trichioides*, *Ranunculus baudotii*.

5. *Potametum lucentis* Hueck 1931

Sinecología y sinestructura. Asociación formada sobre todo por *Potamogeton lucens*, vegetal de gran talla arraigado en aguas mesótrofas profundas. En nuestro territorio va acompañado por el pleustófito de gran talla *Hydrocharis morsus-ranae* y se halla en vecindad de la asociación flotante de riciélidos *Ricciocarpetum natantis*.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación atlántica, finícola en el territorio, que parece haberse adaptado bien a las aguas oligótrofas. Sólo conocemos la asociación en Doñana de la Laguna del Sopotón. Tabla 5.

6. *Myriophyllo-Nupharetum lutei* W. Koch 1926

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por grandes hidrófitos (ninfeidos, miriofilidos, etc.) que viven en aguas profundas y tranquilas y que no llega a desecarse en verano.

Sincorología y sintaxonomía. Amplia asociación de dispersión atlántico-centroeuropa, que penetra ligeramente en la región Mediterránea y que se halla en algunos remansos de los ríos de cauces permanentes del territorio. En el Parque Nacional de Doñana la conocemos del arroyo de La Rocina. En otras localidades de la Rocina existe otra de las características *Nymphaea alba*. Tabla 6. No esta-

Tabla 5
Potametum lucentis Hueck 1931

Area en m. cuadrados:	4	4	4
Núm. de registro:	1097	1099	1100
Núm. de especies:	2	3	3
Núm. de orden:	1	2	3

Características de asociación y unidades superiores (*Potametum lucentis*, *Potamion lucentis*, *Potametalia lucentis*, *Potametea*):

<i>Potamogeton lucens</i>	4.4	4.4	4.4
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	1.1	1.1
<i>Ranunculus baudotii</i>	+	.	.

Compañeras:

<i>Juncus heterophyllus</i>	.	1.1	2.2
-----------------------------	---	-----	-----

Localidades:

1 al 3. Laguna del Sopotón

Tabla 6
Myriophyllo-Nupharetum lutei W. Koch 1926

Area en m. cuadrados:	10	10
Núm. de registro:	1053	1054
Núm. de especies:	2	2
Núm. de orden:	1	2

Características de asociación y unidades superiores (*Myriophyllo-Nupharetum lutei*, *Nymphaeion albae*, *Magnopotametalia*, *Potametea*):

<i>Nuphar luteum</i>	3.4	3.3
<i>Polygonum salicifolium</i>	1.2	.

Compañeras:

<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	.	+2
-----------------------------------	---	----

Localidades:

1, 2. La Rocina, El Acebrón

mos seguros de si nuestra comunidad debe ser considerada como perteneciente al *Myriophyllo-Nupharetum lutei* W. Koch 1926 o a otra asociación. Se impone un estudio más profundo del problema y sobre todo realizar más inventarios en el territorio suroccidental peninsular para poder tomar una posición más firme sobre este problema sistemático, ya tratado en parte por Rivas Goday (1964: 198). El trabajo de J.M. Géhu (1961: 88) sobre la vegetación de la cuenca francesa del Sambre parece dar algo de luz sobre la asociación.

Sinfitosociología. Forma parte del sinecosistema complejo o geosigmentum: *Potamo-Nupharetum: Cladietum marisci: Caricetum pseudocypero-lusitanicae: Viti-Salicetum atrocineriae*.

7. *Callitricho platycarpae-Elatinetum alsinastris* as. nova

Synonyma. Ranunculetum baudotii Allier & Bresset 1977 non Br.-Bl. 1952, p.p.

Sinecología y sinestructura. Comunidad en la que dominan los batráchidos y elodeidos anuales y que se desarrolla en primavera en los caños y bordes de la marisma inundados por aguas dulces neutras o muy poco salobres.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación es muy frecuente en la marisma de agua dulce de Doñana. Tabla 7. También parece existir en diversos puntos del litoral atlántico desde Normandía al Mediterráneo. En aguas más salobres la comunidad pierde los elementos atlánticos dulceacuícolas (*Elatine, Callitriche*, etc.) y se trueca en el *Ranunculetum baudotii* Br.-Bl. 1952, asociación algo más halófila que la nuestra. Allier & Bresset (1977: 101) debieron interpretar *Elatine alsinastrum* como *Hippuris vulgaris* a causa de sus hojas sumergidas lineares.

Sinfitosociología. Los complejos de comunidades vivaces y anual-estacionales de la marisma dulceacuícola inundada o encharcada temporalmente y la de los caños adyacentes, constituyen un sinecosistema muy variable puesto ya en evidencia tanto por Allier (1977: 116) en su «Mapa Fitoecológico: Marisma y ecotono de la Reserva Biológica de Doñana como por Allier, González-Bernáldez & Ramírez-Díaz (1976) en su «Mapa Ecológico de la Reserva Biológica de Doñana, escala 1: 10.000». Tales biocenosis vegetales están presididas por el sistema: *Callitricho-Elatinetum alsinastris: Glycerio-Eleocharidetum palustris: Scirpetum maritimi: Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli: Juncetum rugoso-effusi*, que cede hacia cotas algo más elevadas o más alejadas de los caños de agua dulce, y por ende menos inundadas y húmedas a lo largo del año hacia otro sinecosistema o geosigmetum muy extenso en Doñana: *Galio-Juncetum maritimi: Centaureo-Armerietum gaditanae: Loto-Chaetopogonetum fasciculati: Trifolio-Caricetum chaetophyllae: Lonicero-Rubetum ulmifolii: Ficario-Fraxinetum*, bastante productivo y extenso, que también se puede hallar en algunos puntos de los bordes de las grandes lagunas del interior de Doñana y de los ríos Madre de las Marismas del Rocío y Guadimar.

Tabla 7
Callitriche platycarpae-*Elatinetum alsinastris* as. nova

Area en m. cuadrados:	4	4	4	2	4	4	10	4	4
Núm. de registro:	807	818	820	821	279	284	283	288	—
Núm. de especies:	3	3	4	4	6	5	6	5	4
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características territoriales de asociación y unidades superiores (*Callitriche*-*Elatinetum*, *Callitriche*-*Batrachion*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton*):

<i>Callitriche platycarpa</i>	1.2	1.2	3.3	2.2	4.4	3.3	4.4	2.2	2.3
<i>Ranunculus baudotii</i>	5.5	2.2	2.2	2.2	1.1	2.3	3.3	1.1	.
<i>Elatine alsinastrum</i>	1.1	1.1	2.2	2.2	4.4	3.3	2.2	2.2	.
<i>Potamogeton trichoides</i>	.	.	.	.	2.2	3.3	1.1	.	4.4
<i>Potamogeton crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2

Compañeras:

<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	.	.	.	.	3.3	2.3	3.3	4.4	2.2
<i>Callitriche truncata</i> subsp. <i>occidentalis</i>	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Juncus heterophyllus</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Baldellia ranunculoides</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.

Localidades:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. Caño de las Gangas | 3 al 8. Caño de la Fuente del Duque |
| 2. Caño del Martinazo | 9. Caño del Martinazo |

V. *UTRICULARIETEA INTERMEDIO-MINORIS* Den Hartog & Segal 1964 em. Pietsch 1965

Synonyma. Utricularietea Den Hartog & Segal 1964, p.p.

Sinecología y sinestructura. Vegetación constituida principalmente por grandes mesopleustófitos de hojas divididas en finas lacinias (*Utricularia*, *Aldrovanda*) provistos de vesículas de origen foliar o de otros órganos caulinares en los que pueden quedar atrapados y digeridos pequeños animales acuáticos. Estos vegetales viven suspendidos en el agua entre el fondo y la superficie, carecen de raíces y a veces yacen sobre briófitos embebidos en agua. Pueden convivir con otros hidrófitos (eleodeidos, lémnidos, ninfeidos, batráchidos, etc.), helófitos o briófi-

tos de vida acuática, que pueden incluso caracterizar la clase (*Sparganium minimum*, etc.). Sus biótopos más comunes son charcas, bordes de lagunas y turberas de aguas pobres, tranquilas y en general poco profundas, que en alguna ocasión pueden llegar a desecarse.

Sincorología y sintaxonomía. Clase de distribución holártica, que en Europa muestra su máxima variabilidad en las lagunas y turberas oligótrofas eurosiberianas. Las comunidades de esta clase son muy escasas en la región Mediterránea y sólo de forma disyunta y finícola aparecen en algunas localidades de las altas montañas y del litoral mediterráneo-atlántico. Algunas asociaciones de la clase han sido incluidas en otras clases turbícolas o hidrófilas (*Scheuchzerietea*, *Littorelletea*, *Lemnetea*, etc.). Por el momento se reconoce un solo orden y alianza *Utricularietalia intermedio-minoris* y *Sphagno-Utricularion*, que Pietsch (1977: 201) escindió en dos subalianzas de diversa trofía y cortejo briofítico (*Sphagno-Utricularienion* y *Scorpidio-Utricularienion*). Estos tipos de vegetación como todos los higroturbosos y oligótrofos, se hallan en trance de desaparición en toda Europa a causa de la fuerte presión antropógena (desecación de zonas palustres, eutrofización del medio por los fertilizantes, etc.).

Características presentes en Doñana: *Utricularia australis* y *Utricularia exoleta*.

Tabla 8
Utricularietum exoleta-australis as. nova

Area en m. cuadrados:	4	4	2	4
Núm. de registro:	823	831	1083	1084
Núm. de especies:	3	3	6	4
Núm. de orden:	1	2	3	4

Características de asociación
y unidades superiores (*Utricularietum exoleta-australis*,
Utricularion, *Utricularietalia*,
Utricularietea):

<i>Utricularia australis</i>	3.3	3.3	2.2	3.3
<i>Utricularia exoleta</i>	.	.	1.1	2.2

Compañeras:

<i>Chara</i> sp.	+2	3.3	+2	2.2
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2.3	2.2	.	.
<i>Ludwigia palustris</i>	.	.	2.2	.
<i>Apium inundatum</i>	.	.	1.1	.
<i>Callitriche truncata</i> subsp. occidentalis	.	.	1.1	.
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	.	.	.	3.3

Localidades:

1. Caño de la Fuente del Duque
2. Caño de la Raya
- 3,4. La Rocina. *Syntypus* 3

8. *Utricularietum exoletum* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada sobre todo por utriculáridos, es decir, por vegetales flotantes carentes de raíces, pero provistos de utrículos o vesículas foliares que atrapan y digieren pequeños animales acuáticos. Se desarrollan en compañía de otros hidrófitos en lagunas, caños y charcas de aguas dulces meso-oligótropas, y se sitúan en vecindad de otras comunidades hidrófilas de las clases *Littorelletea*, *Phragmitetea*, *Potametea* y *Lemnetea*.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación que damos a conocer, tiene como especie característica territorial al neófito tropical *Utricularia exoletum* (*U. gibba* subsp. *exoletum*), que hemos hallado en La Rocina, tabla 8. Esta asociación, como el resto de las de la clase es muy escasa en la región Mediterránea, por lo que debería ser protegida.

Sinfitosociología. Forma parte del sinecosistema hidrófito meso-oligótrofo de Doñana: *Riccicarpetum natantis*: *Myriophyllo-Nupharetum*: *Callitricho-Elatinetum alsinastris*: *Glycerio-Eleocharidetum palustris*: *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli*.

VI. *LITTORELLETEA* Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Synonyma. Juncetea bulbosi R. Tx. & Dierscke 1973, p.p. max.

Sinecología y sinestructura. Vegetación vivaz hidrófila, de ecología anfibia y nivel de agua variable, formada por hidrófitos y helófitos entre los que dominan los de aspecto junciforme y los isoétidos. Suelen prosperar en lodos y suelos gleiformes iniciales meso-oligótrofos.

Sincorología y sintaxonomía. Clase de distribución holártica, que en Europa tiene sobre todo un areal boreo-suboceánico, atlántico, alpino y oromediterráneo. De acuerdo con Pietsch (1977) reconocemos un orden (*Littorelletalia*) y cuatro alianzas (*Subulario-Isoetion setaceae*, *Lobelio dortmanae-Isoetion*, *Littorelion uniflorae* = *Eleocharition acicularis* y *Eleocharition multicaulis* = *Hyperico elodis-Juncion bulbosi* = *Hydrocotylo-Baldellion*). En Norteamérica podría reconocerse otro orden (*Littorelletalia americanae*).

En Doñana parece que sólo existe la alianza *Eleocharition multicaulis* y dos asociaciones: *Junco-Eleocharitetum multicaulis* y *Scirpo-Juncetum heterophylli*. Braun-Blanquet (1967: 39), en una interpretación excesivamente sintética de la vegetación higrófila vivaz del País Vasco, creó una alianza compleja *Anagallidi tenellae-Juncion bulbosae*, donde incluyó especies y comunidades tanto pertenecientes a la vegetación de los juncales higrófilos atlánticos de la alianza *Juncion acutiflori* Br.-Bl. 1947, como a los cespadales anfibios de los *Littorelletalia* (*Eleocharition multicaulis*).

Características presentes en Doñana: *Echinodorus ranunculoides*, *Eleocharis multicaulis*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Hypericum elodes*, *Juncus bulbosus*, *J. emmanuelis*, *J. heterophyllus*, *Scirpus fluitans*, *Scorzonera fistulosa*, *Thorelia verticillatinundata*.

9. *Junco emmanuelis*-*Eleocharidetum multicaulis* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por helófitos vivaces, la mayoría de aspecto junciforme, que prosperan en los márgenes de las lagunas interiores de aguas meso-oligótrofas de Doñana, y que permanecen encharcados o sumergidos durante varios meses al año.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación *Junco-Eleocharidetum multicaulis* pertenece a la alianza *Eleocharition multicaulis*, y por el momento sólo la conocemos del sector Onubense de la Península Ibérica. Junto con el *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli*, de aguas algo más profundas, y ya en contacto con el *Glycerio-Sparganion* (*Glycerio-Eleocharidetum palustris*) representa una de las irradiaciones más notables de flora y vegetación atlántica en Doñana. Tabla 9. *Juncus emmanuelis*, *Eleocharis multicaulis* y *Torelia verticillatinundata* resultan ser excelentes características de la asociación. Puede considerarse también como una asociación vicaria meridional del *Eleocharidetum multicaulis* Allorge 1922 (*Drosero intermediae-Eleocharidetum multicaulis* nom. nov.).

Sinfitosociología. Las comunidades vivaces que forman los sinecosistemas anfibios de las lagunas interiores de aguas dulces de Doñana son varias y suelen alternar con otras comunidades anuales. Todas ellas suelen estar bordeadas hacia los suelos menos encharcados por prados juncuales higrófilos, así como por los diversos tipos de vegetación leñosa que los reemplazan dinámicamente. Un sinecosistema anfibio habitual en estas lagunas dulceacuícolas y caños de aguas oligótrofas de Doñana, expresado en función de un menor a mayor gradiente de agua es el siguiente: *Junco emmanuelis-Eleocharidetum multicaulis*: *Preslio-Eryngietum corniculati*: *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli*: *Glycerio declinatae-Eleocharidetum palustris*.

10. *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación en la que dominan los helófitos vivaces flotantes y tendidos, bastante común en las lagunas y caños de agua dulce de todo el Coto. Esta comunidad exige mayor persistencia del agua de encharcamiento que el *Junco-Eleocharidetum multicaulis*, con la que suele hallarse en vecindad. El suelo lodoso gleiforme, y sin una acumulación aparente de materia orgánica no humificada (anmoor ácido), llega a desecarse por completo durante el verano.

Sincorología y sintaxonomía. Esta nueva asociación se conoce sólo por el momento con seguridad del sector Onubense de la Península. Una asociación próxima a la nuestra ha sido descrita provisionalmente por Rivas Goday (1964: 235), de las sierras pacenses del sector Mariánico-monchiquense (subsector Mariánico) con el nombre de *Hyperico elodis-Scirpetum fluitantis*. Tabla 10.

Tabla 9
Junco emmanuelis-Eleocharidetum multicaulis as. nova

Area en m. cuadrados:	4	10	4	6	10	5	10	4	4	4
Núm. de registro:	502	508	513	518	524	527	541	55	1003	1004
Núm. de especies:	10	10	11	11	11	8	8	9	11	9
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Características de asociación
 y alianza (*Junco emmanuelis*-
Eleocharidetum multicaulis, *Eleo-*
charidion multicaulis):

<i>Eleocharis multicaulis</i>	3.3	3.4	4.4	4.4	3.3	4.4	2.3	4.4	3.4	3.3
<i>Hypericum elodes</i>	+2	2.2	2.3	2.2	+2	3.3	.	+2	3.3	3.3
<i>Alisma ranunculoides</i>	+2	.	1.1	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	2.2
<i>Juncus emmanuelis</i>	+2	+2	.	+2	.	.	+2	.	.	.
<i>Thorella verticillatundata</i>	.	+2	.	1.2	+	.	.	.	.	.
<i>Juncus heterophyllus</i>	.	.	.	+2	.	+2	.	.	.	.
<i>Scorzonera fistulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2

Características de orden y cla-
 sc (*Littorelletalia*, *Littorelletea*):

<i>Juncus bulbosus</i>	1.2	+2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.1	+2	1.2	+2
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+2	3.3	2.2	.	+2	.	.	1.2	1.2	.

Compañeras:

<i>Cynodon dactylon</i>	+2	1.2	1.1	+	1.1	.	3.3	1.2	.	.
<i>Panicum repens</i>	.	1.1	1.1	.	1.1	.	2.2	1.1	1.1	+2
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	1.1	2.2	+2	+2	3.3	1.1	.	.
<i>Anagallis tenella</i>	2.2	.	+	.	.	.	.	.	2.3	1.2
<i>Galium palustre</i>	.	1.1	2.2	1.1	.	.	.	+	.	.
<i>Mentha pulegium</i>	.	.	+	+	1.1	.	.	.	.	.
<i>Illecebrum verticillatum</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Polypogon maritimus</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.1

Además: Compañeras: *Cyperus longus* en 10: +2; *Silene lacta* en 9: 1.1; *Juncus rugosus* en 9: 1.1; *Scutellaria minor* en 1: 2.2; *Scirpus cernuus* en 1: 1.1; *Heliotropium europaeum* en 1: +; *Juncus maritimus* en 7: +2.

Localidades:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Acebuche Las Palomas | 6. Acebuche Las Palomas |
| 2. Navazo del Toro | 7. Laguna del Taraje |
| 3. Laguna del Moral | 8. Laguna de Sta. Olalla |
| 4. Navazo del Toro (<i>syntypus</i>) | 9,10. Caño de las Gangas |
| 5. Laguna del Ojillo | |

Tabla 10
Scirpo fluitantis-juncetum heterophylli as. nova

Area en m. cuadrados:	1	1	4	1	4	1	4	5	2	2	2	2	1	4	1	1
Núm. de registro:	500	507	523	529	554	586	599	400	406	1002	406	1002	953	400	400	844
Núm. de especies:	6	7	5	6	6	4	6	5	6	6	5	6	4	5	6	5
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		

Características de asociación
y unidades superiores (*Scirpo*
fluitantis-juncetum heterophy-
lli, *Eleocharitum multicaulis*,
Littorelletalia, *Littorelletea*):

<i>Juncus heterophyllus</i>	4.4	4.4	2.3	4.4	3.4	3.4	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	1.2	2.2	2.2	2.3	5.5
<i>Alisma ranunculoides</i>	1.1	1.1	1.2	1.2	2.2	1.2	1.1	+	1.1	1.1	1.1	.	+	1.1	.	.
<i>Scirpus fluitans</i>	.	1.2	1.2	1.2	1.2	.	+	1.2	1.2	.	.	4.4	1.2	2.2	1.1	.
<i>Hypericum elodes</i>	.	1.1	+2	1.2	.	.	+	.	+	2.3	+	.	.	+	+	+
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis multicaulis</i>	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Compañeras:

<i>Agrostis stolonifera</i>	1.1	2.2	.	+2	+2	1.2	2.2	2.2	2.2	+2	.	1.1	2.2	+2	1.1	.
<i>Illecebrum verticillatum</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	1.1	.	.	.	+2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Panicum repens</i>	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	+
<i>Juncus effusus</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.

Localidades:

1. Acebuche Las Palomas	4, 6, Puntal de Doñana, <i>Synthyris</i> 4	11. Laguna del Zaillo
2. Laguna del Moral	7, 8, 9, Acebuche Matalascañas	12, 13. Laguna del Acebuche
3, 5, 14. Laguna del Ojillo	10. Caño de las Gangas	

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

Sinecología y sinestructura. Vegetación anual y pionera, desarrollada sobre suelos periódicamente encharcados o cubiertos por aguas dulces, que posee en general un corto período de vida vegetativa.

Sincorología y sintaxonomía. Clase de vegetación de distribución al menos holártica. En el territorio estudiado distinguimos comunidades pertenecientes a dos órdenes: *Isoetalia*, de floración preestival, y *Cyperetalia fusci*, de floración estival u otoñal, que también es en general más exigente en iones solubles. Del orden *Isoetalia* se reconocen a su vez dos alianzas: *Cicendion*, que agrupa asociaciones fugaces de pequeña talla encharcadas o cubiertas algunos meses por aguas superficiales, y *Preslion*, que reúne asociaciones formadas por especies de mayor talla, cubiertas más tiempo por aguas profundas, que se suelen desecar a la entrada del verano. Del orden *Cyperetalia fusci*, tenemos representadas en nuestro territorio también dos alianzas: *Nanocyperion flavescens*, que engloba asociaciones desarrolladas sobre suelos generalmente arenosos y relativamente pobres en sales minerales y *Heleochoion*, que agrupa sobre todo asociaciones desarrolladas sobre suelos más o menos arcillosos pero siempre ricos en sales minerales solubles.

Características presentes en Doñana: *Cicendia pusilla*, *Cressa cretica*, *Crypsis aculeata*, *C. schoenoides*, *Cyperus flavescens*, *C. fuscus*, *C. michelianus*, *Chaetopogon fasciculatus*, *Damasonium alisma*, *Elatine macropoda*, *Eryngium corniculatum*, *E. galioides*, *Fimbristylis bisumbellata*, *Heliotropium supinum*, *Hypericum humifusum*, *Illecebrum verticillatum*, *Isoetes hixtrix*, *I. velata* subsp. *baetica*, *I. velata* subsp. *velata*, *Juncus bufonius*, *J. capitatus*, *J. pygmaeus*, *J. tenagela*, *Kickxia cirrhosa*, *Larentia gasparrini*, *Lotus subbiflorus*, *Ludwigia palustris*, *Lythrum borystenicum*, *Lythrum hyssopifolia*, *L. tribracteatum*, *Mentha pulegium*, *Radiola linoides*, *Scirpus pseudosetaceus*, *S. setaceus*.

11. *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación de aspecto graminoide constituida por terófitos efímeros de poca biomasa pero que tienden a cubrir toda la superficie del suelo. Tiene su óptimo en los bordes arenosos de la Marisma o en los de las lagunas encharcadas por aguas dulces superficiales, durante el invierno o comienzo de la primavera. Habida cuenta su condición terófitica y por ende migradora, su aspecto, extensión y estructura fluctúa bastante cada año, según el régimen de lluvias y crecidas.

Sincorología y sintaxonomía. Esta nueva asociación es bastante común en Doñana, así como en ciertos enclaves arenosos de los sectores Gaditano y Onubense. Tabla 11. Una asociación similar ha sido descrita por Rivas Goday (1964: 214) con el nombre de *Hyperico humifusi-Chaetopogonetum fasciculati*, y parece ser relativamente común sobre suelos areno-limosos en algunas localidades de la pro-

vincia corológica Luso-extremadurensis (sector Mariánico-monchiquense). La separación florística de ambas asociaciones geovicarias no parece presentar problemas.

Sinfitosociología. *Loto-Chaetopogonetum fasciculati* forma parte del complejo de comunidades de los bordes de la marisma y de los de las lagunas interiores inundadas o encharcadas en invierno y primavera por aguas dulces. El sinecosistema habitual o geosigmetum en el que se articula esta asociación en forma de mosaico suele ser *Galio-Juncetum maritimi*: *Holoschoeno-Juncetum acuti*: *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae*: *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*.

Tabla 11
Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati as. nova

Area en m. cuadrados:	5	4	1	1	1	1	1	4	4
Núm. de registro:	512	576	804	829	411	414	418	921	992
Núm. de especies:	9	15	14	14	16	17	9	12	11
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Características territoriales de la asociación (<i>Loto-Chaetopogonetum fasciculati</i>):									
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	3.3	5.5	4.4	5.5	3.5	2.2	2.2	4.4	5.5
<i>Lotus subbiflorus</i>	1.1	1.1	+2	1.1	+2	+2	1.1	1.1	2.2
Características de alianza, orden y clase (Cicendion, Isoetalia, Isocto-Nanojuncetea):									
<i>Juncus bufonius</i>	2.2	1.2	1.1	.	1.1	1.2	1.1	1.1	2.2
<i>Illecebrum verticillatum</i>	1.1	1.2	1.1	2.2	+	1.1	.	+	1.1
<i>Juncus pygmaeus</i>	2.2	1.1	.	.	2.2	1.1	+2	+	1.2
<i>Juncus capitatus</i>	1.1	+	2.2	.	2.2	1.1	.	.	+
<i>Mentha pulegium</i>	+	1.1	.	1.1	.	+	.	.	1.1
<i>Juncus tenageia</i>	1.1	+	.	1.1	2.2	1.1	2.3	.	.
<i>Isoetes histrix</i>	.	.	3.5	1.1	.	.	.	+	2.2
<i>Kickxia cirrhosa</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cicendia pusilla</i>	.	.	1.2	.	.	2.2	.	.	.
<i>Lythrum borysthenicum</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.
<i>Eryngium galicoides</i>	.	+	2	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus setaceus</i>	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.
<i>Radiola linoides</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Compañeras:									
<i>Leontodon taraxacoides</i>	.	1.2	+	1.1	1.1	+	1.1	+	1.1
<i>Plantago coronopus</i>	.	1.2	+	.	1.1	1.2	.	+	.
<i>Chamaemelum mixtum</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	.	1.1	1.1
<i>Ornithopus ebracteatus</i>	.	1.1	1.1	+	.	.	.	.	.
<i>Gaudinia fragilis</i>	.	2.2	.	.	.	.	.	+	+
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	+2	+	+2	.	.	.	.
<i>Filago gallica</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.
<i>Tuberaria guttata</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	.	2.2	.
<i>Anagallis foemina</i>	.	1.2	.	.	+	.	.	.	.
<i>Silene laeta</i>	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum ovatum</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	2.2	.

Además: Compañeras: *Fulicaria paludosa* en 2: +; *Paspalum paspalodes* en 4: 1.1; *Plantago bellardii* en 3: 1.1; *Trixago apula* en 3: +; *Spergula arvensis* en 4: +; *Eryngium tenue* en 6: +; *Lythrum junceum* en 7: +; *Paronychia cymosa* en 5: +; *Agrostis stolonifera* en 7: +.

Localidades: 1. Laguna del Moral (*Synstypus*), 2. El Funtal, 3. Algaida de Doñana, 4. Caño de la Raya, 5. Navazo de la Sarra, 6. Mancha del Marqués, 7. Corral de los Gusanos, 8. Caño de la Algaida, 9. Caño de la Algaida.

12. *Preslio-Eryngietum corniculati* Rivas Goday (1956) 1970

Sinecología y sinestructura. Asociación formada fundamentalmente por grandes terófitos cubiertos por aguas dulces profundas durante largos períodos.

Sincorología y sintaxonomía. Esta asociación poco común en Doñana fue reestructurada y dada a conocer por Rivas Goday (1970: 249) en su monografía de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Tabla 12. Representa una asociación cuya localidad clásica es el Bramadero, Fuente Palmera (Córdoba), que se halla ampliamente distribuida por todo el occidente peninsular, y cuyo areal disyunto es coincidente con el de la provincia «grec» Mediterránea iberoatlántica, unidad corológica recientemente propuesta por Rivas-Martínez, Arnáiz, Barreno & Crespo (1977: 31). Una revisión cuidadosa y más documentada de la alianza *Preslion* tal vez permitiese deslindar alguna asociación más en su seno.

Tabla 12
Preslio-Eryngietum corniculati Rivas Goday (1956) 1970

Area en m. cuadrados:	4	4	4	4	4
Núm. de registro:	515	516	517	619	401
Núm. de especies:	6	8	10	5	5
Núm. de orden:	1	2	3	4	5
Características de asociación y alianza (<i>Preslio-Eryngietum corniculati</i> , <i>Preslion</i>):					
<i>Eryngium corniculatum</i>	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3
<i>Isoetes velata</i>	3.3	2.3	3.3	.	.
<i>Elatine macropoda</i>	1.1	2.3	2.2	.	.
Características de orden y clase (<i>Isoetalia</i> , <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>):					
<i>Mentha pulegium</i>	1.1	1.1	1.1	+	.
<i>Juncus pygmaeus</i>	.	+2	.	.	.
<i>Heliotropium supinum</i>	.	.	.	1.1	.
<i>Illecebrum verticillatum</i>	.	.	.	.	1.1
Compañeras:					
<i>Cota coronopifolia</i>	1.1	+2	1.1	.	.
<i>Chara</i> sp.	1.1	.	+2	.	.
<i>Alisma ranunculoides</i>	.	1.1	+2	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	+2	.	.	+2
<i>Fulicaria uliginosa</i>	.	.	+	2.2	.
<i>Callitriche brutia</i>	.	.	.	+	+

Además: Compañeras: *Polypogon maritimus* en 3: +; *Frankenia boissieri* en 3: +; *Myriophyllum alterniflorum* en 5: +.

Localidades:

1 al 5. Navazo del Toro

13. *Ludwigio palustris-Cyperetum micheliani* as. nova prov.

Sinecología y sinestructura. Asociación que denunciamos aún de un modo provisional, constituida por pequeños terófitos de desarrollo estival, que ocupa preferentemente ciertas depresiones encharcadas hasta el comienzo del verano, o algunos bordes de cursos de agua dulce de textura arenosa.

Sincorología y sintaxonomía. Esta nueva asociación, presente en algunas localidades de Doñana y de la provincia corológica Gaditano-onubo-algarviense, parece tener su óptimo en el piso termomediterráneo del litoral atlántico peninsular. Tabla 13. La asociación *Ludwigio-Cyperetum micheliani* puede ser considerada como vicaria meridional y termófila del *Cypero micheliani-Holoschloetum alopecuroidis*, dada a conocer por Rivas Goday y Valdés Bermejo (in Rivas Goday 1970: 267) de los embalses y cauces de los ríos Alberche, Tiétar y Guadiana.

Tabla 13
Ludwigio palustris-Cyperetum micheliani as. nova

Area en m. cuadrados:	2	1	2	2
Núm. de registro:	604	607	609	611
Núm. de especies:	5	6	5	5
Núm. de orden:	1	2	3	4

Características de asociación
y unidades superiores (*Ludwigio-Cyperetum micheliani*, *Nanocyperion*, *Cyperetalia*, *Isoceto-Nanojuncetea*):

<i>Cyperus michelianus</i>	5.5	4.4	5.5	2.2
<i>Cyperus fuscus</i>	1.1	3.3	2.2	4.4
<i>Ludwigia palustris</i> (dif.)	.	+	+	+
<i>Heliotropium supinum</i>	+	1.1	.	.

Compañeras:

<i>Cynodon dactylon</i>	1.1	+	1.1	1.1
<i>Paspalum vaginatum</i>	1.1	1.1	1.1	1.1

Localidades:

1 al 4. Canal de la Rocina. *Syntypus* no 2

14. Comunidad de *Fimbristylis bisumbellata*

Sinecología y sintaxonomía. Comunidad formada principalmente por *Fimbristylis bisumbellata* y *Cyperus flavescens*, hallada ocasionalmente en la Laguna Pequeña de Doñana, y de la que poseemos dos inventarios. Tabla 14. Tal vez desde el punto de vista sintaxonómico no sea otra cosa que un fragmento empobrecido de la amplia asociación luso-extremadurese *Heleochoo schoenoidis-Fimbristyletum dichotomae* Br.-Bl. & Rivas Goday 1955 dada a conocer por Rivas Goday (1955: 366).

Tabla 14
Comunidad de *Fimbristylis bisumbellata*

Area en m. cuadrados:	2	2
Núm. de registro:	90	91
Núm. de especies:	1	4
Núm. de orden:	1	2

Características de comunidad,
alianza, orden y clase (Nanocyperion, Cyperetalia, Isocto-Nanojuncetea):

<i>Fimbristylis bisumbellata</i>	4.4	3.3
<i>Cyperus flavescens</i>	2.2	+2
<i>Mentha pulegium</i>	.	2.2

Compañeras:

<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2.2	2.2
<i>Samolus valerandi</i>	+	.

Localidades:

1,2. Laguna Pequeña

15. *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada básicamente por terófitos tendidos de pequeña talla, que se desarrolla sobre suelos arcillosos algo salinos en el verano tras la desecación de la marisma. Suele ocupar ciertos espacios no cubiertos por el tarayar arcilloso (*Polygono-Tamaricetum africanae*) o por el juncal halófilo *Scirpetum compacto-littoralis*.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación que conocemos solamente de la marisma salobre del Guadalquivir pero que debe tener un área de dispersión litoral e interior bastante más amplia. Tabla 15. Tiene relaciones ecológicas y florísticas con la asociación manchega *Lythro flexuosi-Heleochoetum schoenoidis*, descrita por Rivas-Martínez (1966: 364).

Sinfitosociología. Esta asociación se articula en el complejo del sinecosistema de la marisma arcillosa: *Polygono-Tamaricetum africanae*: *Scirpetum compacto-littoralis*: *Ruppium drepanensis*: *Damasonio-Crypsietum aculeatae*: *Suaedo splendens-Salsoletum sodae*: *Inulo-Arthrocnemetum glauci*.

Tabla 15
Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae as. nova.

Área en m. cuadrados:	1	1	1	1
Núm. de registro:	427	426	425	452
Núm. de especies:	5	7	5	4
Núm. de orden:	1	2	3	4

Características de asociación, alianza, orden y clase (*Damasonio-Crypsietum aculeatae*, *Heleochoion*, *Cyperetalia fusci*, *Isoceto-Nanojuncetea*):

<i>Crypsis aculeata</i>	4.4	4.4	3.3	3.3
<i>Damasonium alisma</i>	†.2	1.1	2.2	1.1
<i>Cressa cretica</i>	1.1	1.1	1.1	.
<i>Lythrum tribracteatum</i>	.	1.1	2.2	.

Compañeras:

<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>compactus</i>	1.1	1.1	.	†.2
<i>Polypogon maritimus</i>	2.2	2.2	.	.
<i>Hordeum marinum</i>	.	.	†	1.2
<i>Aeluropus littoralis</i>	.	†.2	.	.

Localidades:

1 al 4. Marisma de Hinojos. *Syntypus* no 3.

VIII. *PHRAGMITETEA* R. Tx. & Preising 1942

Sinecología y sinestructura. Vegetación hidrófila constituida por grandes helófitos que ocupan zonas pantanosas, bordes de cursos de agua, lagunas, lodos húmedos una buena parte del año y otras estaciones hidrófilas permanentes.

Sincorología y sintaxonomía. Clase de distribución cosmopolita bastante bien representada en el Parque Nacional de Doñana, donde existen dos órdenes: *Phragmitetalia*, propio de aguas dulces y *Scirpetalia compacti*, de aguas salobres. El nombre de este último orden es nuevo y sustituye al propuesto por el fitosociólogo hecho checo Hejny (in Holub, Hejny, Moravec & Neuhäusl, 1967: 29) (*Bolboschoenetalia maritimi*) ya que el taxon característico del orden no es *Scirpus maritimus* var. *maritimus* sino *S. maritimus* var. *compactus* (artículo 43 del Código de Nomenclatura Fitosociológica).

Características presentes en Doñana: *Alisma plantago-aquatica*, *A. lanceolatum*, *Apium inundatum*, *A. nodiflorum*, *Carex acuta*, *C. hispida*, *C. laevigata*, *C. paniculata* subsp. *lusitanica*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *Cladium mariscus*, *Eleocharis palustris* subsp. *palustris*, *E. palustris* subsp. *vulgaris*, *Glyceria declinata*, *G. notata*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe fistulosa*, *O. globulosa*, *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *S. littoralis* var. *thermalis*, *S. maritimus* var. *compactus*, *S. maritimus* var. *maritimus*, *S. tabernaemontani*, *Sparganium erectum*, *S. erectum* subsp. *neglectum*, *Thelypteris palustris*, *Typha angustifolia*, *T. domingensis*, *T. latifolia*, *Veronica anagallis-aquatica*.

16. *Scirpo lacustris-Phragmitetum mediterraneum* R. Tx. & Preising 1942

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por juncos y carrizos a los que acompañan espadañas y otros grandes helófitos, que viven la mayor parte del año con la base del tallo sumergida en el agua dulce, aunque puede quedar el suelo desecado temporalmente en su superficie. Esta asociación es relativamente común en los caños y ríos de agua dulce de Doñana. Sin embargo, como es muy sensible a cualquier aumento de la salinidad, no se halla en la marisma donde es sustituida primero por el *Scirpetum maritimi* y luego por el *Scirpetum compacto-littoralis* en las aguas salobres.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación mediterráneo-atlántica común en cursos y lagunas de agua dulce permanentes en una buena parte de la Península. Sobre las asociaciones de la alianza *Phragmition*, y en particular sobre las de la subalianza *Phragmitenion australis*, podemos señalar lo siguiente. La asociación tipo de alianza y de la subalianza es el *Scirpo (lacustris)-Phragmitetum* W. Koch 1926, sintaxon que incluye los nombres y asociaciones: *Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum* (W. Koch 1926) R. Tx. 1941, *Phragmitetum communis* Schmale 1939 sensu Oberdorfer 1977, *Typhetum angustifolio-latifoliae* (Eggler 1933) Schmale 1939, *Thelypteridi-Phragmitetum* Kuiper 1957, *Scirpetum lacustris* sensu Passarge 1964, etc. La asociación tipo no parece alcanzar el interior de la Península Ibérica

Tabla 16
Scirpo lacustris-Phragmitetum mediterraneum R. Tx. & Preising 1942

Area en m. cuadrados:	10	10	10	10	10	10	4
Núm. de registro:	602	606	983	827	10	1112	782
Núm. de especies:	6	4	4	6	6	7	4
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación
 y alianza (*Scirpo-Phragmitetum mediterraneum*, *Phragmitetum*):

<i>Scirpus lacustris</i>	3.4	5.5	4.4	4.4	3.4	4.4	2.3
<i>Phragmites australis</i>	1.1	+2	.	1.1	1.1	2.2	.
<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>maritimus</i>	.	.	.	1.1	.	+	.
<i>Thypha angustifolia</i>	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	1.2	1.1	.	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	2.2

Características de orden y
 clase (*Phragmitetalia*, *Phragmitetea*):

<i>Sparganium erectum</i>	3.3	1.1	1.2	.	.	.	1.2
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	+2	1.1	2.2	1.1	.
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	.	.	.	+	1.1	.
<i>Carex paniculata</i> subsp. <i>lusitana</i>	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Apium nodiflorum</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria declinata</i>	.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Scorzonera fistulosa</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	.	2.2

Compañeras:

<i>Baldellia ranunculoides</i>	1.1	+	.
--------------------------------	---	---	---	---	-----	---	---

Además: Compañeras: *Ludwigia palustris* en 2: 2.2; *Polypogon maritimus* en 6: +; *Oenanthe lachenalii* en 4: 1.1.

Localidades:

1,2. La Rocina	5,6. Caño de la Raya
3. Caño de la Algaida	7. La Rocina
4. Caño de la Fuente del Duque	

ya que, salvo en los cañaverales del *Phragmition* del sector Cántabro-euskaldún o en el norte de Cataluña, no se hallan o son grandes rarezas las especies diferenciales de tal asociación: *Sium latifolium*, *Rumex hydrolapatum*, *Butomus umbellatus*, etc. Por el contrario, el *Scirpo-Phragmitetum mediterraneum* R. Tx. & Preising 1942, que es bastante común en toda la Península en aguas dulces profundas, sería la asociación vicaria meridional de la anterior y mucho más pobre en características, entre las que sólo algún raro hidrófito de óptimo meridional o compañera permitiría separar florísticamente, ya que los táxones infraespecíficos de *Phragmites australis*, utilizados a veces como discriminativos, no parecen estar todavía claros. Por último, el *Typho-Scirpetum tabernaemontani* Br.-Bl. & O. Bolós 1957 (= *Typho-Schoenoplectetum glauci*) sería la asociación más pobre y la de carácter más meridional de la alianza, así como la que soportaría una mayor desecación y aguas más salobres. La ligera diferencia florística estaría sobre todo basada en la ausencia de *Scirpus lacustris* subsp. *lacustris* y en sentido inverso en alguna ocasión por la existencia de *Typha dominguensis* (*Typha angustifolia* subsp. *australis*). Tabla 16.

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

Sinecología y sinestructura. Asociación en la que suele dominar *Scirpus maritimus* var. *maritimus*, que se desarrolla en suelos desde arenosos a arcillosos cubiertos por aguas profundas pero que pueden llegar a desecarse durante alguna época en el año. A pesar de hallarse en ocasiones en estuarios, marismas y rías, no es una asociación declaradamente halófila, aunque puede soportar cierta salinidad estacional. En Doñana se encuentra en caños, lagunas y bordes de la marisma anegada durante una época al año, por aguas dulces, o por otras ligeramente salobres. Si la salinidad aumenta de forma notable el *Scirpetum maritimi* cede su lugar al *Scirpetum compacto-littoralis*, donde *Scirpus maritimus* var. *maritimus* es sustituido por *S. maritimus* var. *compactus*.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación compleja de distribución eurosiberiano-atlántica, que en Europa parece tener su límite meridional en la provincia corológica Gaditano-onubo-algarviense. En la Península es sobre todo litoral pero puede hallarse también en el interior. La desaparición de un buen número de helófitos del *Phragmition* y su diferente ecología nos aconseja separarla sistemáticamente del resto de las asociaciones de la alianza como una subalianza (*Scirpenion maritimi*), que incluiría de momento a la asociación. *Scirpetum maritimi* (Christiansen 1934) R. Tx. 1937 (cf. R. Tüxen 1937: 50) de distribución interior olitoral y muy ligeramente halófila o dulceacuícola y que no lleva elementos pertenecientes a los ecosistemas salinos. Sería el *Scirpetum maritimi* escuetamente la versión de Segal & Westhoff (cf. Westhoff & Held, 1969: 138) y tal vez habría que incluir también en la subalianza la asociación, *Scirpetum triquetri-maritimi* de Zonneveld 1960. El «*Scirpetum maritimi* Br.-Bl. 1931» *sensu auct. atl. pl.*, es en realidad una asociación mal denominada que podría llamarse *Scirpetum maritimo-compacti* *as. nova* (*typus* J.M. Géhu 1976: 458) y que pertenecería ya a la alianza halófila *Scirpion compacti* (*Scirpetalia compacti*), cuyas diferenciales en la provincia atlántica habría que buscarlas en las características de la clase *Asteretea tripolii*. Tabla 17.

Tabla 17
Scirpetum maritimi (Christiansen 1934) R. Tx. 1937

Area en m. cuadrados:	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Núm. de registro:	122	124	130	566	538	344	358	787	780
Núm. de especies:	5	8	4	4	4	4	4	5	3
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características de asociación,
alianza, orden y clase (*Scirpe-*
tum maritimi, *Phragmition*, *Phrag-*
mitetalia, *Phragmitetea*):

<i>Scirpus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i>	4.4	3.4	5.5	4.4	4.4	4.4	3.4	3.3	2.3
<i>Eleocharis palustris</i>	.	1.1	.	.	.	3.3	3.4	+2	1.2
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1.1	+2	1.1	.	.	.	.	.	3.3
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	1.2	.	1.1	.	.	.
<i>Scirpus lacustris</i>	.	.	.	.	3.4	1.1	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.

Compañeras:

<i>Rumex halacsyi</i>	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex chaetophylla</i>	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus maritimus</i>	.	2.2	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	.	+2	.	+2	.	.	.	.	.

Además: Compañeras: *Mentha pulegium* en 1: 1.1; *Oenanthe lachenalii* en 3: 1.1; *Polypogon maritimus* en 4: 2.2; *Paspalum paspalodes* en 5: 2.2; *Alisma ranunculoides* en 8: +; *Eryngium corniculatum* en 8: +.

Localidades:

1, 2. Marisma del Laboratorio Bolín	6. Fuente del Duque
3. Marisma de la Fuente del Duque	7. Barra del Camino del Lobo
4. El Puntal de Doñana (cal. 12)	8, 9. El Rocío, río Ajolí
5. Laguna del Taraje	

18. *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobrist 1939

Sinecología y sinestructura. Asociación pobre en especies, presidida por la «masiega» (*Cladium mariscus*), helófito denso muy competitivo, de gran talla y hojas dentadas cortantes a causa del engrosamiento silíceo de algunas zonas de la epidermis. Ocupa una buena parte de los cauces y los remansos del Arroyo de la Rocina y sus afluentes. La especie característica suele ser dominante y poco sociable con otros vegetales. En Doñana muestra claras preferencias por los biótotos higrófilos dulceacuícolas meso-oligótrofos, que bajo la influencia de la densa macolla de esta especie, la mayor parte del año encharcada, tiende a turberizar el suelo.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación de amplia distribución centroeuropea, atlántica y mediterránea ibero-atlántica, que tanto puede situarse en la alianza *Magnocaricion*, como proponen Westhoff & Hen Held (1969: 141) como en el *Phragmition australis*. Pese a su pobreza florística y gran homogeneidad, tal vez se podrían reconocer una serie de pequeñas asociaciones regionales dentro de esta amplia asociación en base a ciertas especies que la acompañan. Como asociaciones afines existentes en la cuenca mediterránea de la Península Ibérica, se pueden distinguir tres comunidades. El crítico *Cladietum oligohalinum*, descrito del Ebro por Braun-Blanquet & O. Bolós (1957: 83) y transgredido por O. Bolós (1967: 39) al seno del *Typho-Schoenoplectetum glauci*, probablemente por la pobreza en características. *Cladio marisci-Caricetum hispidae* O. Bolós 1967, propio de aguas ricas en calcio, y existente en los sectores catalano-provenzales. Y, por último, *Hydrocotylo-Cladietum marisci* Rivas Goday & Mansanet 1958, interesante asociación endémica de los islotes turbosos de la Albufera de Valencia, hoy día en vías de desaparición y con ellas algunas reliquias palustres como *Hydrocotyle vulgaris* y *Kosteletzka pentacarpos*. Tabla 18.

Sinfitosociología. El sinsistema palustre del Arroyo de la Rocina donde se desarrolla esta comunidad es bastante interesante, ya que la potencialidad vegetal de las comunidades de grandes cárices y masiegas corresponde a un bosque palustre de sauces. La sinasociación o sigmetum *Synviti-Salicetum atrocineræe*, estaría integrada por un complejo de comunidades formado por *Viti viniferae-Salicetum atrocineræe*: *Cladietum marisci*: *Caricetum pseudocypero-lusitanicæe*: *Scirpo-Phragmitetum mediterraneum*: *Cynancho-Convolvuletum sepii*.

Tabla 18
Cladietum marisci (Allorge 1922) Zobrist 1935

Area en m. cuadrados:	10	10	10
Núm. de registro:	639	640	644
Núm. de especies:	5	3	4
Núm. de orden:	1	2	3
Característica de asociación (<i>Cladietum marisci</i>):			
<i>Cladium mariscus</i>	5.5	5.5	5.5
Características de alianza, orden y clase (Magnocaricion, Phragmitetalia, Phragmitetea):			
<i>Lythrum salicaria</i>	1.1	1.1	+2
<i>Lycopus europæus</i>	+	+	1.1
<i>Thypha angustifolia</i>	+2	.	.
Además: Compañeras: <i>Ludwigia palustris</i> en 3: 1.1: <i>Erica ciliaris</i> en 1: +2.			
Localidades:			
1, 2. La Rocina, El Acebrón	3. La Rocina, La Algaida		

19. *Caricetum pseudocypero-lusitanicae* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación de cárices, masiegas y carrizos que, forman macollas densas de gran talla y que se desarrollan sobre suelos higroturbosos meso-oligótrofos en las márgenes de ríos y remansos de agua dulce casi permanente. La especie característica de la asociación es el *Carex paniculata* subsp. *lusitanica*, taxon vicariante meridional de la subsp. *paniculata*, junto con la que se hallan otros cárices como *Carex pseudocyperus*, *C. laevigata*, *C. acuta*, etc.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación es frecuente en el Arroyo de la Rocina, tabla 19, también se halla en otras localidades de la costa onubense como en la Laguna de Madres. Su área debe ser más amplia y podría hallarse tanto en Portugal como en Marruecos. El *Caricetum pseudocypero-lusitanicae* es una asociación vicaria meridional del clásico *Caricetum paniculatae* Wangerin 1926 atlántico-centroeuropeo, de la que se diferencia con facilidad por la ausencia de *Carex acutiformis* y *C. rostrata*. Nuestra nueva asociación también podría incluirse en la alianza *Magnocaricion gracilis* descrita por Gêhu (1961: 121), que a su vez debería considerarse sólo como una subalianza de asociaciones meso-oligótrofas.

Tabla 19
Caricetum pseudocypero-lusitanicae as. nova

Area en m. cuadrados:	10	10	10	10
Núm. registro:	1064	1065	1063	1069
Núm. de especies:	7	7	6	6
Núm. de orden:	1	2	3	4

Características de asociación
y alianza (*Caricetum pseudocypero-lusitanicae*, *Magnocaricion*):

<i>Carex paniculata</i> subsp. <i>lusitanica</i>	3.3	3.3	2.2	†.2
<i>Carex pseudocyperus</i>	2.3	3.4	1.2	2.3
<i>Thelypteris palustris</i>	2.3	2.2	2.3	2.2
<i>Cladium mariscus</i>	†.2	1.2	4.4	4.4

Características de orden y clase
(*Phragmitetalia*, *Phragmitetea*):

<i>Phragmites australis</i>	2.2	3.3	1.2	.
<i>Lythrum salicaria</i>	1.1	.	.	.

Además: Compañeras: *Ludwigia palustris* en 1: †; *Hydrocotyle vulgaris* en 2: †.2; *Galium palustre* en 2: †.2. *Salix atrocinerea* en 3: †.2; *Erica ciliaris* en 4: †.2; *Frangula alnus* en 4: †.2.

Localidades:

1 al 4. La Rocina, El Acebrón. *Syntypus* no 2

20. *Glycerio declinatae-Eleocharidetum palustris* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por helófitos de mediana talla, que permanecen inundados por aguas dulces poco profundas durante la primavera. De entre las asociaciones del orden *Phragmitetalia* existentes en Doñana es la que ocupa los biótotos que antes quedan emergidos. Parece preferir las aguas tranquilas y no en demasía móviles ni contaminadas. Tabla 20. En algunos cursos de aguas estancadas poco profundas y ricas en materia orgánica, aparecen fragmentos del *Helosciadietum nodiflori* Br.-Bl. 1931, asociación muy común en toda la región Mediterránea de la Península Ibérica, pero de la que no poseemos por desgracia ningún buen inventario de Doñana.

Sincorología y sintaxonomía. De esta nueva asociación, común en lagunas, caños y fuentes de Doñana, damos a conocer siete inventarios en la tabla 20. En algunas

Tabla 20
Glycerio declinatae-Eleocharidetum palustris as. nova

Area en m. cuadrados:	4	10	10	4	4	4	10
Núm. de registro:	999	1008	345	346	357	404	980
Núm. de especies:	5	4	7	6	5	6	4
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación
y alianza (*Glycerio-Eleocharidetum*, *Glycerio-Sparganion*):

<i>Glyceria declinata</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	+2	2.2
<i>Eleocharis palustris</i>	5.5	3.4	3.3	3.3	3.3	3.3	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	2.3	.	.	.	.	4.4

Características de orden y clase
(*Phragmitetalia*, *Phragmitetea*):

<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>maritimus</i>	.	.	4.4	3.4	2.2	2.2	+2
<i>Oenanthe globulosa</i>	.	.	2.2	1.1	.	.	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Scirpus tabernaemontani</i>	.	.	.	.	.	+2	.

Compañeras:

<i>Baldellia ranunculoides</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	2.2
--------------------------------	-----	-----	-----	-----	---	---	-----

Además: Compañeras: *Damasonium polisperum* en 6: 1.1; *Damasonium alisma* en 6: 1.1; *Paspalum vaginatum* en 1: 1.1; *Juncus heterophyllus* en 1: +2; *Ranunculus ophioglossifolius* en 3: +2; *Eryngium corniculatum* en 5: +; *Rumex halacayi* en 5: +.

Localidades:

1, 2. Caño de las Gargas (<i>Syntypus</i> no 2)	6. Fuente del Duque
3, 4. Fuente del Duque	7. Arroyo de la Rocina
5. El Lobo	

de las localidades estudiadas *Glyceria declinata*, convivía con *Glyceria notata* (= *G. plicata*) aunque no vaya reflejado en los inventarios. Nuestra asociación parece ser común en la provincia corológica Gaditano-onubo-algarviense, y parece que hacia el interior de Sierra Morena es sustituida por otra afin, *Antinorio agrostideae-Glycerietum spicatae*, dada a conocer por Rivas Goday (1964: 246).

21. *Scirpetum compacto-littoralis* Br.-Bl. 1931 em.

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por un corto número de helófitos de exigencias halófilas, que pueblan una buena parte de los canales, cauces, lucios y zonas inundadas de la marisma salada. Pese a sus exigencias hidrófilas puede permanecer varios meses emergida. Su óptimo parece situarse en los suelos limosos y arcillosos salinos de la marisma, cubiertos temporalmente por una mezcla de aguas dulces y saladas. Esta asociación soporta una inundación mucho más prolongada que la de las asociaciones del *Arthrocnemion glauci*, pero no soporta una extremada y muy prolongada sequedad estival. En la tabla 21, parece poder diferenciarse además de la subasociación típica (*scirpetosum littoralis*), invent. 1 al 5, la subasociación *typhetosum dominguensis*, invent. 6 al 10, propia de aguas profundas y por ende de suelo algo menos salobre.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación de distribución mediterránea occidental que alcanza Sicilia (Brullo & Furnari, 1976: 39) y que además de su distribución litoral parece hallarse en la meseta. Hemos llevado nuestra comunidad al seno de la asociación *Scirpetum maritimo-littoralis* Br.-Bl. 1931 (*Scirpetum maritimi phragmitetosum isiaci* Br.-Bl. 1952 in Br.-Bl. & col. 1952: 93), sobre todo a la versión que de ella ofrece O. Bolós (1967: 39) en el delta del Ebro (*schoenoplectetosum littoralis*). Sin embargo, creemos que debe precisarse y enmendarse parcialmente el criterio florístico de los dos táxones característicos: *Scirpus maritimus* var. *compactus* y *Scirpus littoralis* var. *thermalis*. Al mismo tiempo consideramos que la asociación mediterránea debe constituir una alianza distinta de la atlántica de momento monolítica: *Scirpion compacto-littoralis*, que junto con el *Scirpion maritimo-compacti* (*Scirpion maritimi* Dahl & Hadac 1941 = *Halo-Scirpetum maritimi* Dahl & Hadac 1941 y *Scirpetum maritimi* sensu Géhu 1976: 458), de distribución eurosiberiana, deben formar el orden «*Bolboschoenetalia maritimi*» (*Scirpetalia compacti* nom. nov.) propuesto por Hejny en Holub, Hejny, Moravec & Neuhäusl (1967: 29).

Sinfitosociología. Los ecosistemas de la marisma salada arcillosa a pesar de su aparente monotonía son muy diversos, ya que un pequeño cambio en la concentración de sales en el suelo, de la topografía o de la permanencia del agua, hacen variar mucho la vegetación natural. El sinecosistema en el que domina el *Scirpetum compacto-littoralis*, que representa la etapa madura y de mayor biomasa del entorno, puede estar constituido en su mayor complejidad por un mosaico de comunidades compuesto por: *Scirpetum compacto-littoralis*: *Ruppium drepanensis*: *Suaedo-Salicornietum ramosissimae*: *Suaedo splendidis-Salsolietum sodae*: *Arthrocnemo-Juncetum subulati*: *Parapholi-Frankenietum pulverulentae*.

Tabla 21.
Scirpetum compacto-littoralis Br.-Bl. 1931 cm.

Área en m. cuadrados:	4	4	10	4	6	4	4	10	10	4	4	10	4
Núm. de registro:	447	445	374	390	476	1088	442	435	447	434	457	458	446
Núm. de especies:	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Características de asociación y alianza (*Scirpetum compacto-littoralis*, *Scirpion compacto-littoralis*):

<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>compactus</i>	1.1	1.2	1.1	1.1	4.4	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	4.5	2.2	4.4
<i>Scirpus littoralis</i> var. <i>thermalis</i>	4.4	4.4	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3	4.4	4.4	.	.

Características de orden y clase se (*Scirpetalia compacti*, *Phragmitetea*):

<i>Thypha domingensis</i>	4.3	3.3	2.2	2.3	3.4	.	.	.
---------------------------	---	---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	---	---	---

Compañeras:

<i>Aeluropus littoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	3.4	.
<i>Juncus subulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2

Localidades:

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1. Marisma de Caño Travieso | 5. Marisma Caño Travieso | 10. Canal del IRYDA |
| 2. Canal del IRYDA | 6. Lucio de los Ansares | 11, 12. Vetas Altas |
| 3. Lucio de los Ansares | 7, 8. Canal del IRYDA | 13. Cauce del Guadamar |
| 4. Caño Travieso | 9. Cauce del Guadamar | |

IX. *SPARTINETEA MARITIMAE* (R. Tx. 1961) Beeftink, J.M. Géhu, Ohba & R. Tx. 1971

Sinecología y sinestructura. Vegetación hidrófila vivaz, formada por halófitos de talla media, que se desarrolla en las marismas litorales, estuarios rías poco batidas, etc. bajo la influencia de una alternancia de aguas más o menos saladas procedentes de los flujos de las mareas, y que de un modo continuado van dejando inundadas o emergidas estas comunidades. Suelen ocupar una banda adyacente a las orillas de los cauces de las marismas sumergidas cada pleamar y a las que acude agua dulce durante la bajamar o cuando las crecidas de los ríos formadores de los sedimentos de la marisma. En la costa atlántica suelen ocupar catenalmente una banda intermedia entre la vegetación de los cienos marinos sumergidos de las rías (*Zosterion*) y la de los saladares hidrófilos inundables (*Arthrocnemion perennis*).

Sincorología y sintaxonomía. La clase se conoce por el momento de las costas holárticas del atlántico. En general se trata de asociaciones que hasta ahora se han reunido en una única alianza y orden (*Spartinion maritimae*, *Spartinetalia maritimae*), casi siempre caracterizadas por una sola especie del género *Spartina*, a la que pueden acompañar otras plantas características de las asociaciones halófilas de la región existentes en su contacto, y que en general delimitan las subasociaciones. En las costas europeas atlánticas la asociación fundamental es el *Spartinetum maritimae* (Emb. & Regn.) R. Corillion 1953, que parece alcanzar las costas gaditanas. El *Spartinetum townsendii* (Tansley 1939) R. Corillion 1953, presidido por el híbrido *Spartina x townsendii* H. & J. Groves (= *S. maritima x alterniflora*), es una asociación muy agresiva y más resistente que la anterior a la acción del hombre, a la salinidad y a la ausencia de mareas. Parece que va desplazando al *Spartinetum maritimae* en las costas atlánticas de Bretaña y del Mar del Norte y se tiene noticias de su existencia en el País Vasco español. *Spartinetum alterniflorae* R. Corillion 1953, es otra asociación de la alianza, caracterizada por el neófito de origen americano *Spartina alterniflora* Loisel., que se halla en algunas localidades de las costas aquitano-landesas y armoricanas occidentales (J.M. Géhu, 1976: 417). También existe en España en diversas rías del sector Cántabro-euskaldún (Loriente, 1975: 188). Las tres asociaciones mencionadas alcanzan las costas de Gran Bretaña (J.M. Géhu & Delzenne, 1976: 228).

Características existentes en Doñana: *Spartina densiflora*.

22. *Spartinetum densiflorae* as. nova

Sinecología y sinestructura. El *Spartinetum densiflorae* es una asociación halofítica que puede alcanzar casi un metro de altura y que se halla en Doñana exclusivamente en los bordes del río Guadalquivir en las Marismillas. A cada flujo de la marea queda parcialmente sumergida, aunque la gran resistencia del rizoma de la especie característica le permite introducirse en algunas asociaciones en contacto (*Puccinellio-Arthrocnemetum perennis spartinetosum*, *Inulo-Limonietum ferulacei spartinetosum*, etc.).

Sinecología y sintaxonomía. Esta nueva asociación caracterizada por el neófito suramericano *Spartina densiflora*, la conocemos con seguridad del río Guadalquivir. Su ubicación en la alianza *Spartinion maritimae* no crea más problemas que las del resto de las asociaciones de la clase formadas por neófitos. Tabla 22.

Sinfitosociología. El sinecosistema existente en las márgenes de la marisma inundada durante la pleamar en la desembocadura del Guadalquivir es bastante homogéneo y el complejo de asociaciones cormofíticas que lo constituye puede expresarse del siguiente modo: *Spartinetum densiflorae*: *Puccinellio-Arthrocnemetum perennis*: *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*: *Inulo-Limonietum ferulacei*.

Tabla 22
Spartinetum densiflorae as. nova

Area en m. cuadrados:	4	4	4	4	4	4
Núm. de registro:	752	753	754	768	755	767
Núm. de especies:	1	2	2	3	4	4
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6

Característica de asociación y unidades superiores (*Spartinetum densiflorae*, *Spartinion*, *Spartinetalia*, *Spartinetea*):

<i>Spartina densiflora</i>	4.5	4.5	3.4	4.5	3.4	4.4
----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Compañeras:

<i>Limonium serotinum</i>	.	1.1	2.2	2.2	1.2	2.2
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	.	.	1.2	1.2	2.3
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	.	.	.	.	2.3	+2

Localidades:

1. Las Marismillas, río Guadalquivir
- 2 al 6. Las Marismillas, río Guadalquivir. *Syntypus* no 2.

X. *THERO-SALICORNIEEA* Pignatti 1953 em. R. Tx. in R. Tx. & Oberdorfer 1958

Synonyma: *Salicornietea strictae* Pignatti em. R. Tx. in R. Tx. & Oberdorfer 1958 em. nom. J.M. Géhu 1976 (artículo 12).

Sinecología y sinestructura. Vegetación pionera de desarrollo anual, formada por terófitos crasicaules, que prospera en los suelos brutos, inundados temporalmen-

te en las marismas y costas planas arenosas o limosas. En el litoral su amplitud ecológica normal se extiende desde las áreas en contacto con los espartinares (*Spartinion maritimae*) o los saladares gleizados del *Arthrocnemion* o del *Puccinellion maritimae*, a los suelos más secos sobre todo en el verano del *Arthrocnemion glauci*, *Puccinellio-Spergularion salinae* o *Armerion maritimae*. Esta clase alcanza también los saladares interiores.

Sincorología y sintaxonomía. Clase de repartición al menos holártica, que en nuestro territorio está representada por una sola asociación incluida en el orden *Thero-Salicornietalia* y en la alianza *Salicornion ramosissimae*, unidad todavía deficientemente delimitada.

Características existentes en Doñana: *Salicornia ramosissima*.

23. *Suaedo splendidis-Salicornietum ramosissimae* as. nova

Sinecología y sinestructura. Vegetación pionera terofítica de la marisma salada formada por pequeñas especies anuales suculentas en su mayoría erguidas, con una cobertura que no suele superar el ochenta por ciento, y que ocupa suelos salinos arcillosos desnudos, de bordes de cunetas, depresiones y canales de drenaje inundados o encharcados durante el invierno y primavera.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación que damos a conocer en la tabla 23 muestra además de la subasociación típica (*salicornietosum ramosissimae*) la subasociación *crypsietosum aculeatae*, invent. 8 y 9, que ocupa unos biotopos más tardíamente desecados y más ricos en materia orgánica. Esta subasociación tiene un significado transicional o de ecotono hacia las asociaciones *Damasonio-Crypsietum aculeatae* y *Suaedo-Salsoletum sodae*. Las relaciones de nuestra asociación, caracterizada por *Salicornia ramosissima* J. Woods taxon al parecer diploide, hay que vislumbrarlas bien con las litorales atlánticas como el *Salicornietum pusillo-ramosissimae* J.M. Géhu 1976, bien con las continentales ibéricas como el *Microcnemetum coralloidis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976 o el *Puccinellio-Salicornietum ramosissimae* Rivas-Martínez inéd. o con el *Salicornietum emerici* O. Bolós 1962, de distribución mediterráneo-tirrenica conocida. En cualquier caso parece claro que la vegetación del orden *Thero-Salicornietalia* se encuentra todavía muy imperfectamente conocida en la región Mediterránea, y que las dificultades se plantean aún a nivel de una correcta determinación de los táxones.

Sinfitosociología. Esta asociación se articula en Doñana en el sinecosistema halófilo inundado estacionalmente. *Scirpetum compacto-littoralis*: *Arthrocnemum subulati*: *Inulo-Arthrocnemetum glauci*: *Suaedo-Salicornietum ramosissimae*: *Damasonio-Crypsietum aculeatae*: *Suaedo-Salsoletum sodae*.

Tabla 23
Suaedo splendidis-Salicornietum ramosissimae as. nova

Area en m. cuadrados:	1	1	1	1	1	1	2	1	2
Núm. de registro:	78	1138	663	1128	1131	1136	1141	1133	451
Núm. de especies:	1	3	2	3	2	4	4	5	5
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características territoriales de la asociación y unidades superiores (*Suaedo-Salicornietum ramosissimae*, *Salicornion ramosissimae*, *Salicornietalia strictae*, *Salicornietea strictae*):

<i>Salicornia ramosissima</i>	4.4	3.3	5.5	3.3	3.2	3.4	4.4	4.4	3.3
<i>Suaeda splendens</i> (terr.)	.	.	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	+	2.2

Diferenciales de la subasociación *crispaietosum aculeatae*:

<i>Crypsis aculeata</i>	.	.	.	.	.	.	.	3.3	2.2
<i>Cressa cretica</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2

Compañeras:

<i>Salsola soda</i>	.	.	.	+	.	2.2	1.1	.	1.1
<i>Hordeum marinum</i>	.	1.1	.	.	.	+	.	1.1	.
<i>Suaeda maritima</i>	.	+	.	.	.	.	2.2	.	.

Localidades:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1. Laguna del Taraje | 6. Caño del Guadamar |
| 2. Bonanza | 7. Marisma de la Chapa |
| 3. Las Marismillas, <i>Syntypus</i> . | 8, 9. Marisma de Hinojos |
| 4, 5. Marisma de Hinojos | |

XI. *FRANKENIETEA PULVERULENTAE* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976

Synonyma. Thero-Suaedetea Rivas-Martínez 1972, p.p.

Sinecología y sinestructura. Vegetación terofítica halonitrófila que soporta cierta inundación temporal, formada por un buen número de especies de pequeña talla y biomasa, aunque en alguna ocasión pueden tener los tallos u hojas suculentas. Los aspectos ecológicos esenciales para el desarrollo de las comunidades pertenecientes a esta clase son la existencia de un largo período árido durante el año, la existencia de una época de inundación o encharcamiento superficial que elimine la competencia de otros vegetales nitrófilos, y por último el enriquecimiento

en la superficie del suelo tanto de sales solubles como de sustancias nitrogenadas procedentes de la rápida mineralización de la materia orgánica fresca en general de origen plocónico algal.

Sincorología y sintaxonomía. La clase *Frankenietea pulverulenta* tiene una distribución mediterránea y un óptimo litoral. Resulta parcialmente vicaria o análoga a las clases *Saginetea maritima* y *Thero-Salicornietea*, que por su distribución eurosiberiana y consecuentemente la existencia de lluvias estivales no poseen un largo período árido. Por el momento reconocemos en el territorio un orden y una alianza (*Frankenietalia, Frankenion pulverulenta*). El estudio conjunto de la clase en la Península Ibérica que ha realizado uno de nosotros sigue aún inédito.

Características existentes en Doñana: *Beta macrocarpa, Frankenia pulverulenta, Hainardia cylindrica, Hainardiopholis pauneroi, Hordeum marinum, Leontodon maroccanum, Lophochloa hispida, Parapholis incurva, P. pycnantha, Salsola soda, Sphenopus divaricatus, Suaeda splendens.*

24. Parapholi incurvae-Frankenietum pulverulenta Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Sinecología y sinestructura. Asociación de terófitos efímeros, de carácter ligeramente nitrófilo, que se encuentra con frecuencia en los saladares arcillosos temporalmente inundados y pastados durante la época seca. Se trata de una comunidad de plantas anuales de pequeña talla y aspecto graminoide, que aparece al comienzo del verano tras el encharcamiento estacional. En Doñana es relativamente común en la marisma salada arcillosa, tabla 24.

Sincorología y sintaxonomía. *Parapholi-Frankenietum pulverulenta* es una asociación ampliamente distribuida por la región Mediterránea occidental, fundamentalmente en el areal de los *Arthrocnemetalia fruticosi* (*Arthrocnemion glauci, Suaedion brevifoliae*). Por su presencia habitual en los claros de ciertas asociaciones fruticosas de los saladares, Braun-Blanquet (1952: 112) consideró a un buen número de las características de esta asociación como propias de su *Arthrocnemum glauci*.

Sinfitosociología. Asociación ya denunciada en Doñana por Allier & Bresset (1977: 91), que se encuentra habitualmente en el sinecosistema halófilo de la marisma inundada temporalmente. Se articula en el sistema: *Inulo-Arthrocnemum glauci: Puccinellio-Arthrocnemum perennis: Suaedo-Salicornietum ramosissimae: Parapholi-Frankenietum pulverulenta: Suaedo-Salsoletum sodae.*

Tabla 24

Parapholi-Frankenietum pulverulentae Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Área en m. cuadrados:	2	2	2	2	1	2	1
Núm. de registro:	902	903	430	428	429	464	495
Núm. de especies:	6	7	9	8	8	9	5
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación y unidades superiores (*Parapholi-Frankenietum pulverulentae*, *Frankenion*, *Frankenietalia*, *Frankenietea pulverulentae*):

<i>Sphenopus divaricatus</i>	3.3	2.2	4.4	1.1	2.2	2.2	1.1
<i>Parapholis incurva</i>	1.2	1.1	1.1	4.4	4.4	1.2	2.2
<i>Frankenia pulverulenta</i>	1.1	2.2	+	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Hordeum marinum</i>	+	1.1	+2	1.1	1.1	2.3	3.3
<i>Beta macrocarpa</i>	1.1	.	+	.	.	.	.
<i>Hainardia cylíndrica</i>	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Suaeda splendens</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cressa cretica</i>	.	.	.	+	.	.	.

Compañeras:

<i>Spergularia nicaensis</i>	2.2	3.3	+	2.2	2.2	+	.
<i>Plantago coronopus</i> var.	.	.	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	+	.	1.1	.	.
<i>Arthrocnemum perenne</i>	.	.	+	.	1.2	.	.

Además: Compañeras: *Salicornia ramosissima* en 4: 1.1; *Cotula coronopifolia* en 6: 2.2; *Arthrocnemum glaucum* en 6: +.

Localidades:

1, 2. El Lobo	6, 7. Leo Biaggi (Las Nuevas)
3 al 5. Canal del IRYDA	

25. *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae* Br.-Bl. 1931

Sinecología y sinestructura. Asociación en la que abundan los terófitos suculentos tendidos, propia de suelos salinos arcillosos removidos, algo nitrificados y que resulta relativamente común en algunas áreas alteradas de la marisma. Como corresponde a la abundancia de *Chenopodiaceae* la floración y marchitamiento de las especies directrices es más tardía que en el resto de las asociaciones de la alianza *Frankenion pulverulentae* de Doñana.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación relativamente común en las marismas litorales de la región Mediterránea occidental y que también aparece en algunos saladares de la meseta. Comunidades muy afines, si nó iguales a la que se indica, las conocemos de ciertas zonas endorreicas salinas del sector Manchego (Valdemoro-Ontígola, Ocaña, río Cigüela, etc.), de donde se habían denunciado con el nombre de *Parapholi-Frankenietum pulverulentae suaedetosum splendidis* Castroviejo & Porta 1976: 127 (río Cigüela) o con el de *Hordeo marini-Salsoletum sodae* (Rivas-Martínez & Costa, 1976: 85). Tabla 25.

Tabla 25
Suaedo splendidis-Salsoletum sodae Br.-Bl. 1931

Area en m. cuadrados:	4	4	2	4
Núm. de registro:	393	394	395	396
Núm. de especies:	4	4	6	5
Núm. de orden:	1	2	3	4
Características de asociación y unidades superiores (<i>Suaedo-Salsoletum sodae</i> , <i>Frankenion</i> , <i>Frankenietalia</i> , <i>Frankenietea</i> <i>pulverulentae</i>):				
<i>Suaeda splendens</i>	3.3	2.2	3.3	3.3
<i>Frankenia pulverulenta</i>	1.2	2.2	1.1	+2
<i>Salsola soda</i>	1.1	+	+	1.1
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	+	+2
Compañeras:				
<i>Spergularia nicaensis</i>	+	+	+	1.1
<i>Crypsis aculeata</i>	.	,	+	.
Localidades:				
1 al 4. Reserva del Guadamar				

26. *Hainardio cylindricae-Lophochloetum hispidae* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación en la que abundan los terófitos graminoi-des de pequeña talla, y que aparece en la marisma arcillosa medianamente salobre sólo encharcada durante cortos periodos al año. Habida cuenta su topografía más elevada que la del resto de las asociaciones de esta clase y por ende que resta emergida durante casi todo el año, soporta un pastoreo más intenso, que se traduce ecológicamente en una mayor nitrificación superficial. La respuesta a esta

Tabla 26
Hainardia cylindrica-*Lophochloetum hispidae* as. nova

Area en m. cuadrados:	4	4	10	5	5	6	4	5
Núm. de registro:	916	873	876	879	895	897	898	901
Núm. de especies:	10	15	16	15	16	14	14	12
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8

Características territoriales
de la asociación (*Hainardia*
cylindrica-*Lophochloetum*
hispidae):

<i>Lophochloa hispida</i>	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2
<i>Leontodon maroccanus</i>	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2
<i>Hainardia cylindrica</i>	1.1	.	2.2	1.1	2.2	2.2	.	2.2

Diferenciales de la subasociación
trifolietosum ornithopodioidis:

<i>Trifolium ornithopodioides</i>	.	.	.	.	.	2.2	1.1	2.2
<i>Plantago lusitanica</i>	.	.	.	.	.	2.2	2.2	2.3
<i>Trifolium isthmocarpum</i>	.	.	.	.	.	+	+	1.1

Características de alianza, orden
y clase (*Frankenion*, *Frankenietalia*,
Frankenietea pulverulentae):

<i>Hordeum marinum</i>	1.1	3.4	3.4	3.3	2.2	3.3	3.3	4.4
<i>Sphenopus divaricatus</i>	.	.	.	1.1	2.2	.	.	.
<i>Beta macrocarpa</i>	+	.	1.1	.	.	.	+	.

Compañeras:

<i>Plantago coronopus</i> var.	2.2	1.1	.	2.2	1.1	+	+	1.1
<i>Spergularia nicaensis</i>	.	1.1	+	1.1	1.1	+	+	.
<i>Polypogon maritimus</i>	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	.	.	.
<i>Coronopus squamatus</i>	1.1	1.1	+	+	+	+	+	.
<i>Juncus bufonius</i>	2.2	.	+	2.2	1.1	.	.	.
<i>Chamaemelum fuscatum</i>	1.1	.	.	1.1	1.1	.	.	.
<i>Phalaris paradoxa</i>	.	1.1	+	.	+	.	+	.
<i>Hordeum geniculatum</i>	.	1.1	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1
<i>Trifolium resupinatum</i>	.	+	.	+	.	2.2	1.1	2.2
<i>Lythrum baeticum</i>	.	2.2	+	1.1	.	.	.	.

Además: Características de alianza: *Parapholis pycnantha* en 5: 1.1. Compañeras: *Centaureum tenuifolium* en 4 y 5: +; *Cotula coronopifolia* en 2 y 3: 1.1; *Ranunculus baudotii* en 2 y 3: 1.1; *Bupleurum semicompositum* en 6: + y en 7: 1.1; *Ranunculus parviflorus* en 2: 1.1; *Rumex halacsyi* en 2: +; *Ranunculus sardous* en 3: 1.1; *Damasonium alisma* en 3: 1.1; *Lolium multiflorum* en 3: +; *Gaudinia fragilis* en 5: 1.2; *Trifolium squamosum* en 6: 1.1; *Melilotus sulcata* en 8: 1.1; *Ranunculus muricatus* en 8: 1.1.

Localidades: 1. El Puntal de Doñana, 2. Reserva del Guadiamar, veta, 3. Las Nuevas, límite Guadiamar. *Syntypus*, 4. Las Nuevas: Leo Biaggi, 5. Las Nuevas: El Cherri, 6, 7, 8. Canalización del Guadiamar.

presión se observa muy bien en la composición florística de la comunidad, tabla 26. Además de la subasociación típica (*lophochloetosum hispidae*), se distingue también la subasociación *trifolietosum ornithopodioidis*, propia de vetas algo menos encharcadas y de suelos arcilloso-calizos. La subasociación es parcialmente sinónima del *Bupleuro-Trifolietum ornithopodioidis* publicado por Allier & Bresset (1977: 94, tb.5). Dicha asociación propuesta con una tabla sintética por Allier & Bresset (1976: 260) no la hemos podido reconocer en el territorio, sobre todo por no haber identificado en tales ecótopos algunas especies que ellos dan como habituales de la asociación, como es el caso de *Anthemis cotula*, *Trifolium maritimum*, *Bellis annua*, *Sagina maritima*, *Eleocharis uniglumis*, *Leontodon rothii*, etc.

Sincorología y sintaxonomía. Esta nueva asociación está presidida por *Lophochloa hispida* terófito mediterráneo oriental, que sólo la conocemos de las Marismas del Guadalquivir, *Leontodon maroccanus* y *Hainardia cylindrica*. En ella aparecen en alguna ocasión *Hainardiopholis pauneroi* nuevo híbrido intergenérico formado por *Hainardia cylindrica* y *Parapholis incurva*. A pesar de que desde el punto de vista sintaxonómico *Hainardio-Lophochloetum hispidae* es algo desviante de las otras asociaciones del *Frankenion pulverulenta*, preferimos incluirla en esta alianza hasta tener mayor información de otras comunidades análogas de la cuenca mediterránea.

XII. *ARTHROCNETEMEA* Br.-Bl. & R. Tx. 1943 em. nom. O. Bolós 1957

Synonyma. *Arthrocnemetea fruticosi* Br.-Bl. & R. Tx. 1943 em. nom. J.M. Géhu 1977

Sinecología y sinestructura. Vegetación vivaz fruticosa pobre en especies, en la que dominan los vegetales leñosos suculentos pero en la que pueden participar algunas plantas herbáceas vivaces, propia de los saladares litorales o interiores. Suele desarrollarse sobre suelos fuertemente salinos más o menos húmedos y que ocasionalmente pueden estar inundados o encharcados por aguas salobres de procedencia marina o continental, y cuyas arcillas tienen una alta proporción del ion sodio en su estructura.

Sincorología y sintaxonomía. La clase *Arthrocnemetea* tiene un óptimo mediterráneo, aunque de forma disyunta alcanza las subprovincias Cántabro-atlántica e Ibérico-atlántica, donde se imbrica con las comunidades de las praderas y juncuales halófilos de la clase *Asteretea tripolii* (*Juncetea maritimi*). Por nuestra parte reconocemos en la clase *Arthrocnemetea* un sólo orden *Arthrocnemetalia fruticosi*, donde se incluye el orden *Limoniétalia* Br.-Bl. & O. Bolós 1957. En el territorio se pueden deslindar con dificultad dos alianzas: *Arthrocnemion fruticosi* de suelos salinos arcillosos más o menos húmedos y *Limoniastrion monopetali*, comunidad halófila heterogénea que no soporta la inundación y que puede vivir sobre distintos sustratos.

Opinamos que en la alianza *Arthrocnemion fruticosi* (incl. *Halimionion portu-*

lacoidis J.M. Géhu 1976) deberían incluirse una buena parte, si no todas las asociaciones litorales conocidas presidadas por *Arthrocnemum fruticosum*, *A. glaucum*, *A. perenne* y *Halimione portulacoides*. Por su diversa exigencia en humedad edáfica, salinidad e influencia del agua de mar, pensamos deben reconocerse tres grupos de asociaciones o subalianzas (*Arthrocnemenion perennis*, *Arthrocnemenion fruticosi* y *Arthrocnemenion glauci*) que se distribuyen catenalmente en función de un mayor o menor encharcamiento del suelo a causa de las mareas o inundaciones. *Arthrocnemenion perennis* es la subalianza que exige mayor humedad en el suelo a lo largo del año y la que soporta mejor la inundación o encharcamiento que puede producirse a cada marea. Se incluirían en esta subalianza las tres asociaciones costeras conocidas: *Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum perennis* (Br.-Bl. 1931) J.M. Géhu 1976 (catalano-provenzal), *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis* (Arenes 1933) J.M. Géhu 1976 (atlántica y mediterránea ibero-atlántica) y *Bostrychio-Halimionetum portulacoidis* (Corillion 1953) R. Tx. 1963 (incl. *Halimionetum portulacoidis* Kuhnholz-Lordat 1927, p.p.) (cántabro-atlántica y noratlántica). *Arthrocnemenion fruticosi* agruparía comunidades ligeramente más alejadas de la influencia de la pleamar que la anterior y por ende de suelos algo menos encharcados; pero resulta todavía muy exigente en inundaciones periódicas de agua de mar. Se incluirían aquí una serie de asociaciones litorales conocidas como: *Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum fruticosi* (Br.-Bl. 1928) J.M. Géhu 1976 (valenciano-catalano-provenzal), *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum fruticosi* J.M. Géhu 1976 (cántabro-atlántica) y *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi* J.M. Géhu (1973) 1977 (mediterránea ibero-atlántica). Tal vez pueda incluirse en la subalianza la asociación compleja murciano-almeriense *Halocnemo strobilacei-Arthrocnemetum fruticosi* Rigual 1968 em. nom. J.M. Géhu 1977. La última subalianza *Arthrocnemenion glauci*, es la de ecología más xerófila y la más alejada de la influencia de la pleamar, por ello la que mejor soporta la sequedad estival y la que alcanza en la época seca mayor concentración de sales en el horizonte superior del suelo a causa de la evaporación del agua. Se incluirían en la subalianza al menos las asociaciones *Sphenopo-Arthrocnemetum glauci* Br.-Bl. (1928) 1933 (valenciano-catalano-provenzal-balear), *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci* (Fontes 1945) J.M. Géhu 1977 (mediterránea ibero-atlántica) e *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* nova (ibérica meridional). Esta subalianza tiene ya grandes relaciones con la alianza *Suaedion brevifoliae* Br.-Bl. & O. Bolós 1957 (*Suaedion pruinosa* Rivas-Martínez & Costa 1976 nom. inep.) que muestra su óptimo en los saladares del interior de la Península.

Características existentes en Doñana: *Aeluropus litoralis*, *Artemisia gallica*, *Arthrocnemum fruticosum*, *A. glaucum*, *A. perenne*, *Halimione portulacoides*, *Inula crithmoides*, *Juncus subulatus*, *Limonium monopetalum*, *Limonium ferulaceum*, *L. serotinum*, *Triglochin barrelieri*.

27. *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi* J.M. Géhu (1973) 1977

Sinecología y sinestructura. Asociación en la que dominan los caméfitos *Arthrocnemetum fruticosum* y *Halimione portulacoides*, que fuera del área de Doñana (donde no la hemos hallado aún) lleva con frecuencia la bonita escrofulariácea parásita *Cistanche phelipea* subsp. *lutea* (Algarve, marismas de S. Fernando y Huelva). Esta comunidad suele ocupar normalmente una posición interior respecto al *Puccinellio-Arthrocnemetum perennis* y más baja que el *Inulo-Arthrocnemetum glauci*; sin embargo, en las Marismas del Guadalquivir, donde es bastante escasa, sólo la hemos hallado en áreas donde llega directamente la influencia del agua de mar en las mareas habituales. Tal vez, la situación más continental o interior y por ende más alejada del flujo de mareas de agua salada que tienen las Marismas del Guadalquivir, sea la causa fundamental del poco desarrollo de esta asociación halófila litoral. Tabla 27.

Sincorología y sintaxonomía. Asociación conocida del litoral de las provincias corológicas Gaditano-Onubo-Algarviense y Luso-Extremadurensis. Esta asociación alcanza también la provincia Tingitana, en particular la desembocadura de los ríos Loukos (Larache), Sebou (Kenitra) y Bouregreg (Rabat-Salé), de donde hemos tenido la ocasión de estudiarla. *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*, junto con las asociaciones *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum fruticosi* (Arenas

Tabla 27
Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi J.M. Géhu (1973) 1977

Área en m. cuadrados:	2	2	2	4	4	4	4
Núm. de registro:	664	668	54A	71A	69P	175P	55A
Núm. de especies:	1	2	3	3	3	3	4
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación
y unidades superiores (*Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*,
Arthrocnemion fruticosi, *Arthrocnemetalia*, *Arthrocnemetea*):

<i>Arthrocnemum fruticosum</i>	5.5	5.5	4.4	5.5	4.4	4.4	3.4
<i>Halimione portulacoides</i>	.	1.2	3.3	2.2	3.4	3.3	2.2
<i>Cistanche phelypaea</i> subsp. <i>lutea</i>	.	.	2.2	1.2	+2	1.1	2.2
<i>Arthrocnemum glaucum</i>	.	.	.	.	.	.	+2

Localidades:

1, 2. Salinas de San Diego, río Guadalquivir
3, 4. Isla de Tavira (Algarve, Portugal)
5. Lagos (Algarve, Portugal)

6. Faro (Algarve, Portugal)
7. Isla de Tavira (Algarve, Portugal)

1933) J.M. Géhu (1973) 1976 (costas de los sectores Beirenses litoral, Galaico-portugués, Galaico-asturiano, Cántabro-euskaldún, Aquitano-landés y Armoricano), *Halocnemo-Arthrocnemetum fruticosi* Rigual 1968 em. nom. J.M. Géhu 1976 (costas murciano-almerienses) y *Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum fruticosi* (Br.-Bl. (19282 1933) J.M. Géhu 1976 (costas valenciano-catalano-provenzal-baleáricas), constituyen la subalianza *Arthrocnemenion fruticosi*.

28. *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis* (Arenes 1933) J.M. Géhu (1973) 1976

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por caméfitos de corta talla entre los que domina *Arthrocnemum perenne* y en alguna ocasión *Halimione portulacoides*. Suele llevar también la gramínea vivaz *Puccinellia maritima*, sobre todo en el areal septentrional de la asociación (subprovincia Cántabro-atlántica). Asimismo, puede mostrar un estrato algal formado por *Bostrychia scorpioides* y otros talófitos verdes. Ocupa los niveles más bajos de la vegetación fruticosa de los saladares litorales y suele hallarse en contacto con la vegetación vivaz pionera de los lodos salinos litorales inundados durante la marea alta (*Spartinetum maritimae*), que en Doñana, en la desembocadura del Guadalquivir, es sustituida por el *Spartinetum densiflorae*, asociación formada por el neófito suramericano *Spartina densiflora*.

Sincorología y sintaxonomía. En la tabla 28 reconocemos, además de la subasociación con *Limonium ferulaceum* (invent. 3 y 6) de carácter meridional, la subasociación con *Arthrocnemum fruticosum* (J.M. Géhu, 1977: 148), que marca el paso o ecotono hacia el *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*, y la subasociación con *Spartina densiflora* (invent. 1, 2, 3), que en las Marismillas representa el contacto o paso natural hacia el *Spartinetum densiflorae*. El *Puccinellio-Arthrocnemetum perennis* que según J.M. Géhu (1976: 421) alcanza en el continente europeo las costas septentrionales del sector Armoricano, es algo heterogénea al menos en sus contactos o vecindad. Sin embargo, su pobreza florística no permite separar a nivel de asociación las comunidades septentrionales (cántabro-atlánticas) de las meridionales (mediterráneo-ibero-atlánticas). En la subalianza *Arthrocnemenion perennis*, en la que se incluye la mayor parte del *Halimionion portulacoidis* propuesto por J.M. Géhu (196: 397), y que ecológicamente representa la comunidad de nivel más bajo y que en el Atlántico entra en contacto con las asociaciones del *Spartinion maritimae*, se incluyen además las asociaciones *Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum perennis* y *Bostrychio-Halimionetum portulacoidis* (Corillion 1953) R. Tx. 1963.

Sinfitosociología. El sinecosistema o geosigmetum de las marismas litorales del Guadalquivir influido directamente en las mareas por el agua de mar, se halla muy limitado en nuestra área de estudio, sin embargo, puede expresarse del siguiente modo: *Spartinetum densiflorae*: *Puccinellio-Arthrocnemetum perennis*: *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*: *Suaedo-Salicornietum ramosissimae*: *Inulo-Arthrocnemetum glauci*: *Inulo-Limonietum ferulacei*: *Polygono-Limoniastretum monopetali*.

Tabla 28
Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis J.M. Géhu 1976

Area en m. cuadrados:	4	4	4	4	4	4	4
Núm. de registro:	325	324	331	27A	24A	761	778
Núm. de especies:	2	2	6	4	4	3	3
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación
 y unidades superiores (*Puccinellio-Arthrocnemetum perennis*
Arthrocnemion perennis, *Arthrocnemion fruticosi*, *Arthrocnemion metalia*, *Arthrocnemetum*):

<i>Arthrocnemum perenne</i>	4.5	3.3	3.4	2.3	4.4	3.4	2.3
<i>Halimione portulacoides</i>	.	.	3.3	4.4	3.3	+2	3.4
<i>Puccinellia maritima</i> (terr.)	.	.	+2	+2	+2	.	.
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	.	+2	.	.	+2	.
<i>Aster tripolium</i> (terr.)	.	.	.	1.2	+	.	.
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Arthrocnemum fruticosum</i>	.	.	.	.	.	.	+2

Diferenciales de la subasociación
spartinetosum densiflorae:

<i>Spartina densiflora</i>	+2	2.2	1.1
----------------------------	----	-----	-----	---	---	---	---

Localidades:

1, 2. Las Marismillas, frente a Sanlúcar	6. Las Marismillas, Salinas de S. Diego
3. Las Marismillas, frente a Sanlúcar	7. Las Marismillas
4, 5. Portimao (Portugal, Algarve)	

29. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci* (Fontes 1945) J.M. Géhu 1977

Synonyma. Arthrocnemetum glauci taganum Fontes 1945

Sinecología y sinestructura. Asociación en la que domina el nanofanerófito *Arthrocnemum glaucum* y en la que es abundante, como ocurría en las asociaciones anteriores, el caméfito *Halimione portulacoides*. Ocupa niveles más elevados que los del *Arthrocnemetum perennis* y *Arthrocnemetum fruticosi*, y puede soportar grandes oscilaciones en la concentración de sales en el suelo sobre todo a causa de la sequedad estival. Tabla 29. Esta asociación difiere claramente del *Junco subulati-Arthrocnemetum glauci* en que no soporta la inundación anual prolongada de los lucios y del *Inulo-Limonietum ferulacei* en la textura del suelo y en la humedad. Al aumentar el pastoreo y la nitrificación tanto esta asociación como el

Tabla 29
Inulo-Arthrocnemetum glauci (Fontes 1945) J.M. Géhu 1977

Area en m. cuadrados:	10	10	10	4	4	4	4
Núm. de registro:	655	657	69A	56A	M77	M77	M77
Núm. de especies:	4	3	4	3	4	3	3
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación,
 alianza, orden y clase (*Inulo-*
Arthrocnemetum glauci, *Arthro-*
nemion glauci, *Arthrocnemeta-*
lia, *Arthrocnemetea*):

<i>Arthrocnemum glaucum</i>	1.1	4.4	4.4	3.4	4.4	4.4	3.4
<i>Halimione portulacoides</i>	2.2	+2	+2	1.1	2.2	2.2	1.1
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	.	+2	.	1.2	2.3	.
<i>Arthrocnemum fruticosum</i>	.	.	.	.	1.2	.	1.2
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	2.3	.	.	.	.	.	.
<i>Inula crithmoides</i>	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Cistanche phelypaea</i> subsp. <i>lutea</i>	.	.	.	+2	.	.	.

Compañeras:

<i>Aeluropus litoralis</i>	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	+2	.	.	.	.

Localidades:

1. Las Nuevas	4. Tavira (Algarve, Portugal)
2. Las Marismillas	5 al 7. Playa de Luxos (Larache,
3. Isla de Tavira (Algarve, Portugal)	Marruecos)

Inulo-Limonietum ferulacei o el *Polygono-Limoniastrum* son sustituidos por una comunidad leñosa de carácter nitrófilo *Cistancho-Suaedetum verae* J.M. Géhu 1977 (*Salsolo-Peganon*), poco común alrededor de las vetas de la marisma.

Sincorología y sintaxonomía. Esta asociación ocupa en Doñana las zonas más salobres y emergidas de las marismas y, prefiere los suelos limosos y arcillosos salinos como son los del Membrillo, Salinas de San Diego, Las Nuevas y la Marisma Gallega. El *Inulo-Arthrocnemetum glauci* descrito por Fontes (1945) de la desembocadura del Tajo, aunque algo modificado, se halla también en el litoral algarviense y en los saladares costeros de la provincia Tingitana. Las pequeñas diferencias florísticas que muestra nuestra asociación frente al *Sphenopo-Arthrocnemetum glauci* del litoral del mar Mediterráneo hay que buscarlas entre las posibles gramíneas vivaces (*Puccinellia festuciformis* y *P. pseudodistans*) existentes en la asociación oriental y no como se pensaba entre las gramíneas anuales (*Spheno-*

pus divaricatus, *Parapholis incurva*, etc.), que pueden hallarse en ambas. Para agrupar las asociaciones litorales mencionadas, así como el *Inulo-Limonietum ferulacei* y el *Arthrocnemo-Juncetum subulati*, debería ser considerada la subalianza *Arthrocnemion glauci*, que difiere esencialmente de las comunidades continentales que llevan *Arthrocnemum glaucum* en la ausencia de *Suaeda vera* var. *brevifolia*, *Limonium costae*, *Limonium tournefortii*, *Limonium catalaunicum*, etc., y que constituye la alianza *Suaedion brevifoliae* Br.-Bl. & O. Bolós 1957 (*Arthrocnemalia fruticosi*). En sentido inverso, los táxones litorales del género *Limonium* que viven en estos saladares como *Limonium ferulaceum*, *L. serotinum*, *L. bellidifolium*, *L. algarvense*, son las diferenciales de la alianza y subalianza costeras frente al *Suaedion brevifoliae* ibérico-continental.

Sinfitosociología. El sinecosistema salino del interior de la Marisma de Doñana, rematado por las vetas naturales o artificiales, está formado por un mosaico de asociaciones que ocupan biótopos similares pero que pueden diferir en salinidad, textura o riqueza en compuestos amoniacales. El complejo de asociaciones podría expresarse del modo siguiente: *Inulo-Arthrocnemetum glauci*: *Inulo-Limonietum ferulacei*: *Arthrocnemo glauci*-*Juncetum subulati*: *Cistancho-Suaedetum verae*: *Parapholi-Frankenetum pulverulentae*: *Suaedo-Salsoletum sodae*: *Hainardio-Lophochloetum hispidae*: *Suaedo-Salicornietum ramosissimae*: *Anacyclo-Hordeetum leporini*: *Scolymo maculati-Silybetum mariani*.

30. *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación en la que son comunes tanto los caméfitos como los nanofanerófitos y hemicriptófitos, y en la que son muy frecuentes *Limonium ferulaceum*, *Inula crithmoides* y *Halimione portulacoides*, o incluso *Triglochin bulbosum* subsp. *barrelieri*. En esta asociación suelen faltar *Arthrocnemum glaucum*, *A. fruticosum* y *A. perenne*. Tiene su óptimo en los saladares litorales limosos o arenosos y relativamente secos que bordean el *Inulo-Arthrocnemetum glauci* o el *Puccinellio-Arthrocnemetum glauci* o el *Puccinellio-Arthrocnemetum perennis*. Por el momento reconocemos tres subasociaciones, tabla 30, la típica (*limonietosum ferulacei*), la subasociación *spartinetosum densiflorae*, que tiene un significado catenal en las orillas abruptas del Guadalquivir con el *Spartinetum densiflorae*, y *Limoniastretosum monopetali* que representa el paso hacia el *Polygono-Limoniastretum* más seco.

Sincorología y sintaxonomía. Se trata de una nueva asociación que conocemos de las costas gaditano-onubo-algarvienses, luso-extremadurenses y tingitanas, donde constantemente ocupa el borde más interior y seco del *Arthrocnemion fruticosi*. Se pone generalmente en contacto con el *Polygono-Limoniastretum* sobre todo en los suelos de textura más suelta. Su inclusión en la subalianza *Arthrocnemion glauci* no parece presentar grandes dificultades.

Tabla 30
Inula crithmoidis-Limonietum ferulacei as. nova

Area en m. cuadrados:	2	2	2	2	4	2	2	2	2
Núm. de registro:	759	760	764	765	20A	756	757	333	334
Núm. de especies:	5	5	4	5	5	5	3	5	6
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Características de asociación y alianza (<i>Inula-Limonietum ferulacei</i> , <i>Arthrocnemion glauci</i>):									
<i>Limonium ferulaceum</i>	+2	2.2	4.4	4.4	2.2	4.4	4.4	1.2	2.2
<i>Inula crithmoides</i>	3.3	3.3	1.2	1.2	2.2	+2	.	2.3	3.3
Diferenciales de las subasociaciones <i>spartinetosum densiflorae</i> y <i>limoniastretosum monopetali</i> :									
<i>Spartina densiflora</i>	2.2	3.3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	.	.	.	.	.	2.3	3.3	3.3	3.4
Características de orden y clase (<i>Arthrocnemeta</i> , <i>Arthrocnemetea fruticosi</i>):									
<i>Halimione portulacoides</i>	+2	+2	1.2	.	3.3	+2	+2	3.4	+2
<i>Triglochin barleri</i>	+2	2.2	1.2	+2	.	.	.	.	.
<i>Juncus subulatus</i>	.	.	.	+2	.	+2	.	.	.
<i>Limonium serotinum</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Artemisia gallica</i>	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.
Compañeras:									
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.2
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.
<i>Polygonum equisetiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Localidades:									
1 al 4. Las Marismillas, Salinas de San Diego. <i>Syntypus</i> no 3.									
5. Portimao (Algarve, Portugal)									
6, 7. Las Marismillas, Salinas de San Diego									
8, 9. Las Marismillas, frente a Sanlúcar									

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

Sinecología y sinestructura. Asociación formada principalmente por plantas junciformes vivaces de talla elevada a las que acompaña el pequeño arbusto succulento *Arthrocnemum glaucum*. Tiene su óptimo en los bordes de los lucios o lagunas temporales de agua salobre y parece preferir los suelos arcillosos muy salinos, que se desecan fuertemente en verano y que parecen mostrar una fracción arenosa algo superior a la del resto de las asociaciones de la alianza. Se trata de una comunidad ecológicamente intermedia entre el juncal halófilo *Scirpetum compacto-littoralis* y el saladar del *Inulo-Arthrocnemetum glauci*. En la tabla 31 hemos reconocido además de la subasociación típica (*arthrocnemetosum glauci*) la subasociación *scirpetosum compacti* (invent. 9 al 12) que ocupa los biótopos que se desecan más tardíamente.

Tabla 31
Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati Brullo & Fumari 1976

Area en m. cuadrados:	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Núm. de registro:	498	488	490	469	368	868	497	882	467
Núm. de especies:	3	3	4	3	3	2	4	3	3
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Características de asociación y unidades superiores (<i>Arthrocnemo-Juncetum subulati</i> , <i>Arthrocnemion glauci</i> , <i>Arthrocnemetalia</i> , <i>Arthrocnemetea</i>):									
<i>Arthrocnemum glaucum</i>	3.4	3.3	4.4	4.4	4.4	4.4	3.4	2.3	3.4
<i>Juncus subulatus</i>	1.2	+2	2.2	2.3	1.2	3.3	1.2	3.4	1.2
Diferenciales de la subasociación <i>scirpetosum compacti</i> :									
<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>compactus</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	2.3
Compañeras:									
<i>Scirpus littoralis</i> var. <i>thermalis</i>	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum marinum</i>	.	.	.	.	1.1	.	2.2	.	.
<i>Ruppia maritima</i> subsp. <i>drepanensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cotula coronopifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Salicornia ramosissima</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Localidades:									
1. Marisma de Caño Travieso	6. El Lobo								
2, 3. Lucio de Vetas Altas (Las Nuevas)	7. Marisma de Caño Travieso								
4. Las Nuevas, Leo Biaggi	8. Las Nuevas, El Cherry								
5. Las Nuevas, canal	9. Las Nuevas, Leo Biaggi								

Sincorología y sintaxonomía. La asociación dada a conocer de Sicilia por Brullo & Furnari (1976: 13) la conocemos por el momento de España sólo de las marismas del Guadalquivir, pero verosíblemente debe hallarse en otras localidades costeras. Pese a su carácter desviante, debe ser incluida en la subalianza *Arthrocnemion glauci*, entre otras razones, porque *Juncus subulatus* se comporta como una especie preferentemente litoral.

La asociación descrita para el litoral de Sicilia por Brullo & Furnari (1976) en una tabla sintética en la que reúnen casi tres centenares de inventarios, resulta ser mucho más rica en especies que la nuestra y sólo son en parte referibles nuestros inventarios a la subasociación *arthrocnemetosum glauci* por ellos propuesta, sobre todo si se compara con su holosíntipo. Nuestras comunidades están casi más próximas a la asociación *Arthrocnemo glauci-Hordeetum maritimi*, que también proponen como nueva para Sicilia, y que en base al tipo sintaxonómico también designado por los autores italianos nos inclinaríamos a considerarlas iguales, al menos en el rango de asociación. Tal vez el área mínima de los inventarios realizados en Sicilia sea demasiado grande y por ello aparezcan estas diferencias florísticas y de interpretación.

Sinfitosociología. El *Arthrocnemo-Juncetum subulati* forma parte del sinecosistema de la marisma halófila sumergida o encharcada durante largos periodos al año. El complejo de comunidades que lo constituye es fundamentalmente el siguiente: *Scirpetum compacto-littoralis*: *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati*: *Rupprietum drepanensis*: *Suaedo-Salicornietum ramosissimae*.

32. Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada sobre todo por nanofanerófitos y caméfitos halófilos que soportan mucho menos la inundación que las especies características de las otras asociaciones ya descritas del *Arthrocnemion fruticosi*. Suele ocupar los bordes o zonas más elevadas de las marismas arcillosas, aunque puede también desarrollarse sobre suelos arenolimosos.

Sincorología y sintaxonomía. La gran amplitud ecológica de *Limoniastrum monopetalum*, especie fundamental de la asociación así como de la crítica alianza *Limoniastrion monopetali*, fue puesta de relieve por Baudière, Rouzaud & Simmonneau (1976) en su trabajo sobre el litoral del Rosellón y del Languedoc donde mostraron la existencia de comunidades dominadas por *Limoniastrum*, tanto sobre suelos limo-arcillosos salinos (*Limonio lychnidifolii-Limoniastrum* Br.-Bl. 1952), como sobre suelos limo-arenosos, en los que aparecían de modo constante especies psamófilas litorales (*Artemisia gallicae-Limoniastrum*, l.c., tb. 2 y 3). En nuestra opinión, la alianza *Limoniastrion monopetali* sólo podría tener una clara independencia ecológica y fitosociológica frente a un *Arthrocnemion fruticosi* amplio, en base a su menor exigencia hídrica y a su menor capacidad para soportar la inundación. Basar las diferencias entre ambas alianzas únicamente sobre una circunstancia corológica (meridionalidad), como sugiere O. Bolós (1967: 32), no parece ser hoy el mejor argumento, aunque evidentemente *Limoniastrum monopetalum* resulte ser bastante sensible a los fríos invernales. La nueva asociación

ción (*Polygono-Limoniasretum*), que conocemos de las costas gaditano-onubo-algarvienses y tingitanas, parece tener su óptimo en los bordes y relieves secos de las marismas litorales sobre suelos limo-arcillosos. Dentro de la alianza habría que incluir probablemente también la asociación siciliana *Limonio siculi-Limoniasretum* Brullo & Di Martino 1974. Tabla 32.

Tabla 32
Polygono equisetiformis-Limoniasretum as. nova

Area en m. cuadrados:	10	10	4	10	4	4
Núm. de registro:	336	335	70A	61A	62A	63A
Núm. de especies:	5	5	4	4	2	3
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de asociación
alianza, orden y clase (*Polygono-Limoniasretum*, *Limoniasrion*, *Arthrocnemetalia*, *Arthrocnemetea*):

<i>Limoniasrum monopetalum</i>	4.4	4.4	4.4	4.4	3.3	3.3
<i>Polygonum equisetiformis</i> (terr.)	1.1	1.1	+2	1.1	1.2	3.3
<i>Limonium ferulaceum</i>	2.2	2.2	.	.	.	.
<i>Arthrocnemum glaucum</i>	.	.	1.2	.	.	.
<i>Frankenia laevis</i>	.	.	.	1.1	.	.
<i>Halimione portulacoides</i>	.	.	.	.	.	2.2

Compañeras:

<i>Torilis nodosa</i>	1.1	1.1	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.1	.	.	.	.	.
<i>Lagurus ovatus</i>	.	1.1	.	.	.	.
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	+2	.	.	.
<i>Suaeda vera</i>	.	.	.	2.2	.	.

Localidades:

- 1, 2. Las Marismillas, río Guadalquivir. *Syntypus* no 2.
3. Isla Tavira (Algarve, Portugal)
- 4 al 6. Tavira (Algarve, Portugal)

XIII. *CAKILETEA MARITIMAE* R. Tx. & Preising in R. Tx. 1950

Sinecología y sinestructura. Vegetación pionera halonitrófila y psamófila constituida por terófitos de talla mediana, que a veces poseen hojas y tallos algo succulentos, que suele formar en las playas y costas arenosas un borde u orla más o menos continuo coincidente con los depósitos de restos orgánicos arrojados por el mar durante las mareas vivas equinocciales. Estas comunidades anuales pobres en especies representan la vegetación natural de los biótupos señalados. En estaciones secundarias pueden alternar con las comunidades vivaces de los ecosistemas dunares litorales (*Agropyron junceiformis*, *Ammophilion*, *Crucianellion maritimae*, etc.), sobre todo en áreas particularmente enriquecidas en sales nitrogenadas. Además de las estaciones naturales primarias o secundarias que hemos definido, pueden también presentarse de un modo local en otros suelos arenosos profundos del litoral sometidos a una fuerte acción antropozoica.

Sincorología y sintaxonomía. A pesar de tratarse de una clase pobre en especies características, la sistemática de estas comunidades se halla bastante confusa en la literatura fitosociológica, si bien el esfuerzo de revisión bibliográfica realizado por R. Tüxen & Bottcher (1972) permite plantear el problema con una base nomenclatural más segura. La síntesis propuesta por R. Tüxen (1975: 456) de las comunidades meridionales y occidentales europeas de la clase *Cakiletea maritimae* permite comprender que el areal del orden *Cakiletalia (Euphorbietalia peplis)* supera el de las costas mencionadas.

En Europa reconocemos sólo el orden *Cakiletalia maritimae*, nombre que fue elegido lectosíntipo de la clase por Rivas-Martínez (1977: 162) y que por tanto debe prosperar. De acuerdo con O. Bolós (1967: 75) incluimos en su jurisdicción el orden *Euphorbietalia peplis* R. Tx. 1950, así como también el orden boreal y noratlántico *Atriplicetalia littoralis* Sissingh 1946. En consecuencia, dentro del orden *Cakiletalia maritimae* incluimos al menos tres alianzas en Europa occidental: 1. *Atriplicion littoralis* Nordhagen 1940 em. R. Tx. 1950, boreal y noratlántica, que alcanza hacia el sur los sectores Normando y Armoricano. 2. *Euphorbion peplis* R. Tx. 1950 em. (incl. *Minuartio-Salsolion* = *Salsolo-Minuartion peplidis* R. Tx. 1950; *Glaucio-Cakilion* R. Tx. 1950 em. nom. O. Bolós 1962), de areal cántabro-atlántico y que en las costas europeas continentales se extiende desde el sector Armoricano al Galaico-asturiano (Lorient, 1974; Díaz González, 1975: 454), sus especies diferenciales frente al *Cakilion aegyptiacae* parecen ser *Euphorbia polygonifolia*, *Honkenya peploides*, *Matricaria maritima* y *Cakile maritima* subsp. *maritima*. 3. *Cakilion aegyptiacae*, nueva alianza mediterráneo-atlántica que en la Península Ibérica se extiende desde Cataluña a las Rías Bajas gallegas. Se fija como síntipo de esta nueva alianza la asociación *Hypochoeridi-Glaucietum flavi*, descrita por Rivas Goday & Rivas-Martínez (1958: 553).

Cakilion aegyptiacae reemplaza a la alianza *Euphorbion peplis* en las costas de la Península Ibérica a partir del sector Galaico-asturiano, donde ya puede alternar con la alianza meridional. Parece que el areal ibero-atlántico de la alianza *Cakilion aegyptiacae* coincide con el de otras comunidades fitosociológicas que forman los sinecosistemas dunares costeros como *Coremion albi*, *Otantho-Ammophiletum arundinaceae*, *Crucianellion*, *Linarion pedunculatae*, etc. Consideramos características de la alianza y diferenciales frente a la alianza *Euphorbion*

peplis: *Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca* (alcanza las Rías Bajas), *Polycarpon alsinifolium*, *Echium sabulicola*, *Centaurea polyacantha*, *Centaurea seridis* subsp. *maritima*, etc. Por el momento constituyen la alianza las asociaciones *Hypochaeridi-Glaucietum flavi* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958 (valenciano-catalano-provenzal) y *Sporobolo arenarii-Centaureetum seridis (maritimae)* Rivas Goday & Rigual 1958 (murciano-almeriense), en la que se incluye la asociación *Polycarpo alsinifolii-Crepidetum bulbosae* propuesta por Esteve (1973: 93), para las costas murcianas pero que por la existencia de *Centaurea seridis* subsp. *maritima* parece mejor de momento sinonimizar. En base a *Centaurea polyacantha* y *Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca* parece perfilarse una tercera asociación de areal mediterráneo ibero-atlántico que se extendería desde el sector Gaditano al Galaico-portugués.

33. Comunidad de *Centaurea polyacantha* y *Cakile aegyptiaca*

Sinecología y sintaxonomía. El reconocimiento de que *Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca* es el taxon fundamental de las comunidades halonitrófilas de las playas mediterráneas occidentales y mediterráneo-ibero-atlánticas, nos ha permitido independizar tales comunidades de las cántabro-atlánticas del *Euphorbion peplis*. Esta nueva alianza, que agrupa las asociaciones mediterráneo-ibéricas hasta ahora conocidas (*Hypochaeridi-Glaucietum flavi*, *Sporobolo-Centaureetum seridis* y *Polycarpo-Crepidetum bulbosae*), tiene una ecología similar a las eurosiberianas (*Euphorbion peplis* y *Atriplicion littoralis*). Sin embargo, al ser la oscilación de las mareas menor y la aridez estival más acusada, las especies características suelen mostrar una amplitud ecológica mayor, por lo que no resultan ser tan estenoicas como las septentrionales y, en consecuencia, ocupan un mayor número de biótotos halonitrófilos sabulosos secundarios. La existencia de esta alianza en las costas tingitanas puede afirmarse sobre todo después de los inventarios inéditos que poseemos de la costa entre Casablanca y Larache.

En las playas de Doñana aparece con cierta frecuencia la comunidad que comentamos, constituida básicamente por *Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca*, *Polygonum maritimum* y *Salsola kali*. *Centaurea polyacantha* y *Echium gaditanum*, que parecen tener mayores exigencias nitrófilas, las hemos hallado abundantes en Matalascañas en estaciones nitrificadas, formando parte de comunidades secundarias de la alianza *Cakilion aegyptiaca*, en las que aparecían especies del *Hordeion leporini*. Por desgracia, al no disponer de buenos inventarios del área estudiada no se puede ofrecer una tabla fitosociológica.

XIV. *AMMOPHILETEA* Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Sinecología y sinestructura. Vegetación formada esencialmente por especies vivaces (caméfitos, hemicriptófitos y criptófitos) que pueblan de un modo permanente las dunas móviles litorales sometidas a la influencia directa del hábito marino. Estas comunidades dominadas por gramíneas vivaces representan una parte fundamental del sinecosistema dunar litoral, que en el suroeste Peninsular está

estructurado por diversos tipos de vegetación herbácea o leñosa que tiende a evolucionar hacia otro tipo de vegetación arbustiva densa en la que dominan los enebros y sabinas (*Daphno-Juniperetum macrocarpae*) y que representa la etapa madura o final de la sucesión. En las costas onubenses tal sinecosistema estaría formado por un conjunto de comunidades que expresado en alianzas fitosociológicas sería el siguiente: *Juniperion lyciae* (bosquetes de enebros y sabinas), *Coremion albi* (matorral denso de *Corema*), *Crucianellion maritimae* (matorral abierto o tomillar de dunas), *Linarion pedunculatae* (comunidades terofíticas efímeras), *Ammophilion arundinaceae* (lastonar de las crestas de las dunas móviles), *Agropyron junceiformis* (vegetación vivaz pionera de las primeras dunas embrionarias) y *Cakilion aegyptiacae* (comunidades terofíticas halonitrófilas de las dunas litorales).

Sincorología y sintaxonomía. La clase *Ammophiletea*, tal como la concebimos (J.M. Géhu, Rivas-Martínez & R. Tüxen, inéd.), se extendería por las playas de las costas atlánticas desde la provincia boreal (donde estaría sustituida por la clase *Honkenyo-Elymetea arenarii*) hasta las costas de Marruecos adyacentes al piso inframediterráneo (*Arganion*). También existiría en los arenales costeros del mar Mediterráneo, aunque faltaría en las de carácter árido acusado. Asimismo, se estima que el óptimo biológico y estructural de la clase se halla en la actualidad en las costas occidentales de la Península Ibérica.

Por el momento se reconoce un solo orden *Ammophiletalia* (*arundinaceae*), en el que se incluiría una pequeña parte de la alianza *Linario-Vulpion* y del orden *Artemisietalia crithmifoliae*, dados a conocer por Braun-Blanquet, J. & G., P. Silva & Rozeira (1972). El orden *Ammophiletalia* consta de dos alianzas: *Ammophilion arundinaceae* (vegetación graminiforme vivaz, de las crestas de las dunas móviles) y *Agropyron junceiformis* (vegetación graminiforme vivaz abierta, propia de las dunas planas o embrionarias adyacentes al mar). La alianza *Ammophilion arundinaceae*, se escinde en dos subalianzas *Ammophilenion arundinaceae* caracterizada por *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, *Otanthus maritimus*, *Echinophora spinosa*, etc., (*lectosyntypus*: *Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl. 1933—*Medicago marinae*-*Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl. 1922) que se extiende desde las costas mediterráneas, por lo menos hasta Galicia; y otra septentrional, *Ammophilenion arenariae* (= *Ammophilion borealis* R. Tx. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952), caracterizada por *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria* (*lectosyntypus*: *Euphorbio-Ammophiletum arenariae* R. Tx. in R. Tx. & Br.-Bl. 1952, tb. 14), que se extiende desde las costas cantábricas al Báltico meridional.

Hasta el momento, la alianza *Ammophilion arundinaceae* consta de cuatro asociaciones. 1. *Medicago marinae*-*Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl. (1921) 1933 (= *Echinophoro spinosae*-*Ammophiletum arundinaceae*, *nomen optimum*), asociación de dispersión mediterráneo-tirrenica presente en la Península Ibérica desde la provincia Murciano-almeriense al sector Vallesano-empordanés; en ella se incluye el *Ammophiletum arundinaceae lotetosum cretici* Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1958. 2. *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* (= *Agropyro-Otanthetum ammophiletosum arenariae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1973), extendida desde Málaga a las Rías Altas gallegas y que también existe en las costas atlánticas de la provincia Tingitana. 3. *Euphorbio-Ammophiletum arenariae* R. Tx. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952, de distribución cántabro-atlántica, que desde Galicia septentrional

alcanza las costas normandas y las británicas meridionales (*). 4. *Elymo arenarii-Ammophiletum arenariae* Br.-Bl. & De Leeuw 1936 que desde Normandía llega al Báltico. Las dos primeras asociaciones se incluyen en la subalianza *Ammophilenion arundinaceae* y las dos últimas en el *Ammophilenion arenariae*. Sobre la ecología del suelo del *Ammophilion* en las costas europeas atlánticas, existe un trabajo muy documentado de J. Géhu-Frank (1975).

Una clave florística muy sencilla permite separar las cuatro asociaciones conocidas de la alianza *Ammophilion arundinaceae*.

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | Con <i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i> | 2 |
| 1. | Con <i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arenaria</i> | 3 |
| 2. | Con <i>Echinophora spinosa</i> en el territorio | |
| | <i>Medicago-Ammophiletum arundinaceae</i> | |
| 2. | Sin <i>Echinophora spinosa</i> en el territorio | |
| | <i>Otantho-Ammophiletum arundinaceae</i> | |
| 3. | Con <i>Elymus arenarius</i> en el territorio | |
| | <i>Elymo-Ammophiletum arenariae</i> | |
| 3. | Sin <i>Elymus arenarius</i> en el territorio | |
| | <i>Euphorbio-Ammophiletum arenariae</i> | |

La alianza *Agropyron junceiformis*, de la que da noticia Loriente (1978: 214), es una nueva versión modificada y muy ampliada del *Agropyro-Minuartion peplodis* R. Tx. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952, para la que se elige como *lectosyntypus* la asociación *Euphorbio-Agropyretum (juncei) junceiformis* R. Tx. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952, tb. 12. Incluye esta alianza por el momento tres asociaciones: 1. *Euphorbio-Agropyretum junceiformis* R. Tx. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952, en la que se incluye el *Agropyro-Otanthetum agropyro-crucianelletosum* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1973, que tal vez pueda ser considerada como una asociación independiente; está extendida desde las costas meridionales de las Islas Británicas hasta Doñana. 2. *Elymo-Agropyretum junceiformis* Br.-Bl. & De Leeuw 1936 em. nom. R. Tx. in R. Tx. & Bockelmann 1957, que se halla desde Normandía al Báltico. 3. *Agropyretum mediterraneum* Br.-Bl. 1933, cuyo nuevo nombre acorde con el Código de Nomenclatura podría ser *Sporobolus arenarii-Agropyretum farcti*. Las dos primeras asociaciones (*Agropyrenion junceiformis*) estarían caracterizadas por *Agropyron junceiforme* (*A. junceum* subsp. *boreoatlanticum*) y la última (*Agropyrenion farcti*) por *Agropyron farctum* (*A. junceum* subsp. *mediterraneum*).

Una clave florística sencilla permite separar las tres asociaciones conocidas de la alianza *Agropyron junceiformis*:

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | Con <i>Sporobolus arenarius</i> | <i>Agropyretum mediterraneum</i> |
| 1. | Sin <i>Sporobolus arenarius</i> | 2 |
| 2. | Con <i>Elymus arenarius</i> en el territorio | <i>Elymo-Agropyretum junceiformis</i> |
| 2. | Sin <i>Elymus arenarius</i> en el territorio | |
| | | <i>Euphorbio-Agropyretum junceiformis</i> |

(*) J. Loidi (inéd.) ha reconocido en la costa guipuzcoana *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* por lo que la distribución cantábrica del *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* y del *Euphorbio-Ammophiletum arenariae* queda por ajustar debidamente.

Características existentes en Doñana. *Agropyron junceiforme*, *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Otanthus maritimus*.

34. **Otantho-Ammophiletum arundinaceae** J.M. Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx. in J.M. Géhu 1975

Sinecología y sinestructura. Vegetación vivaz formada principalmente por la gramínea cespitosa *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* (*A. australis*), que coloniza sobre todo las crestas de las dunas móviles de las playas que ayuda a fijar en todo el Parque de Doñana. En general ocupa una zona que se extiende desde las dunas embrionarias planas de la playa, casi desnudas de vegetación comofítica (*Euphorbio-Agropyretum junceiformis*), y las dunas fijas interiores colonizadas por matorrales más o menos abiertos (*Artemisio-Armerietum pungentis*, *Rubio-Coremetum albi*), que pueden evolucionar hasta los enebrales costeros (*Daphno-Juniperetum macrocarpae*). En las dunas interiores rejuvenecidas, a veces en movimiento a causa de la destrucción de la vegetación de estos ecosistemas fijadores de dunas, se pueden hallar poblaciones casi puras de *Ammophila*.

Sincorología y sintaxonomía. La asociación *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* se extiende por las costas tingitanas, gaditano-onubo-algarvienses, luso-extremadurenses y galaico-portuguesas en las que de forma habitual actúa como fijadora de las dunas móviles elevadas. La composición florística de la asociación es muy homogénea desde Galicia a Marruecos. Sus comunidades en contacto son: hacia el exterior en las dunas planas embrionarias el *Euphorbio-Agropyretum junceiformis* y hacia el interior diversas asociaciones de la alianza *Crucianellion maritimae* (*Artemisio-Armerietum pungentis*, *Armerio welwitschii-Crucianelletum*, *Iberidetum procumbentis*, etc.).

En las playas de Doñana hemos realizado numerosos inventarios de la asociación algunos de los cuales damos a conocer en la tabla 34, en la que se reconoce, además de la subasociación típica (*ammophiletosum arundinaceae*, invent. 1 al 4), la subasociación *artemisietosum crithmifoliae* (invent. 5 al 8), que tiene un significado ecotónico con el *Artemisio-Armerietum pungentis* y pone de relieve una mayor fijeza de la arena y una mayor proporción de materia orgánica. A la asociación *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* que ahora comentamos hay que referir los inventarios publicados de Galicia por J.M. Géhu (1975: 999), que representan los primeros conocidos de la asociación. Se podría aceptar como holosíntipo el número 13 de la tabla 2, de J.M. Géhu (l.c.), ya que es el único que corresponde a la subasociación típica, pero como no precisa que se trate de *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* sería más correcto designar como *neosyntypus* el no 3 de nuestra tabla 34, que además de indicar la subespecie contiene las mismas cuatro especies del inventario de la playa de Traba (Coruña). Sobre la citación correcta de los autores responsables de la asociación *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* dada a conocer por J.M. Géhu (l.c.), hay que basarse en el trabajo simultáneo publicado por J. Géhu-Frank (1975: 1007). Como sinónimos de esta asociación ibero-mauritana se deben indicar: *Euphorbio-Ammophiletum arenariae me-*

Tabla 34
Otantho-Ammophiletum arundinaceae J.M. Géhu, Rivas-Martínez & J. Tx. in J. Géhu-Frank 1975

Area en m. cuadrados:	10	4	10	4	10	4	4	10
Núm. de registro:	100	175	312	308	99	173	174	313
Núm. de especies:	4	4	4	3	4	5	5	5
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8
Características de asociación y alianza (<i>Otantho-Ammophiletum arundinaceae</i> , <i>Ammophilion</i>):								
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	3.4	3.3	3.4	3.3	2.2	3.3	3.3	3.4
<i>Otanthus maritimus</i>	1.2	3.3	1.2	.	2.2	3.3	2.2	.
Diferenciales de la subasociación <i>artemisietosum crithmifoliae</i> :								
<i>Artemisia crithmifolia</i>	.	.	.	.	+2	+2	+2	1.2
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	.	.	.	+2	1.2	.
<i>Armeria pungens</i>	.	.	.	.	.	+2	.	+2
Características de orden y clase (<i>Ammophiletalia</i> , <i>Ammophiletea</i>):								
<i>Euphorbia paralias</i>	+2	1.1	+2	1.2	.	.	.	1.1
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	+	+	.	+	.	.
Compañeras:								
<i>Montanites candollei</i>	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pancratium maritimum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Helichrysum picardi</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2
Localidades:								
1, 2. Playa Cota 32	5 al 7. Playa Cota 32							
3. Torre Zalabán. <i>Neosyntypus</i> .	8. Torre Zalabán							
4. Torrecarbonera								

dicagetosum marinae, descrito para Galicia por Rivas-Martínez (1972: 154) y *Agropyro-Otanthetum ammophiletosum arenariae*, descrita para Portugal por J. & G. Braun-Blanquet, P. Silva & Rozeira (1973: 224, tb. 3). En todos los casos comentados la *Ammophila arenaria* corresponde a la subsp. *arundinacea* H. Lindb, citada por primera vez para Galicia por Láinz (1974: 22).

En Doñana y en las costas gaditanas había sido citada la asociación *Loto cretici-Ammophiletum arundinaceae* (Rivas-Martínez, 1966: 153 y Allier, 1977: 139), que en la actualidad corresponde al *Otantho-Ammophiletum arundinaceae*.

Sinfitosociología. El sinecosistema o geosigmetum de las playas y dunas litorales secas del Parque Nacional de Doñana puede expresarse del modo siguiente: *Otantho-Ammophiletum arundinaceae*: *Euphorbio-Agropyretum junceiformis*: *Callilion aegyptiacae*: *Artemisio-Armerietum pungentis*: *Linarion pedunculatae*: *Rubio-Coremetum albi*: *Daphno-Juniperetum macrocarpae*.

Tabla 35
Euphorbio-Agropyretum junceiformis R. Tx. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952

Área en m. cuadrados:	4	5	4	4	2
Núm. de registro:	94	120	171	172	299
Núm. de especies:	2	3	2	3	2
Núm. de orden:	1	2	3	4	5
Características de asociación y alianza (<i>Euphorbio-Agropyretum junceiformis</i> , <i>Agropyron junceiformis</i>):					
<i>Agropyron junceiforme</i>	2.2	1.1	1.2	2.2	2.3
Características de orden y clase (<i>Ammophiletalia</i> , <i>Ammophiletetea</i>):					
<i>Eryngium maritimum</i>	+	1.1	+	+	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	+	.	+	1.1
Localidades:					
1, 2. Playa Cota 32	5. Playa Arenas Gordas				
3, 4. Playa Torre la Higuera					

35. *Euphorbio-Agropyretum junceiformis* R. Tx. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952

Sinecología y sinestructura. Comunidad formada por la gramínea rizomatosa *Agropyron junceiforme* y por otras pocas especies psamófilas litorales vivaces. De forma poco densa coloniza los pequeños relieves y dunas primarias embrionarias próximas al límite superior de las mareas. En Doñana esta asociación es escasa, tal vez por hallarse en el límite meridional de su área, y sólo se desarrolla en algunos tramos de la costa.

Sincorología y sintaxonomía. La asociación *Euphorbio paraliasi-Agropyretum junceiformis* tiene una vasta distribución costera atlántica ya que se extiende desde Irlanda, Inglaterra y Bretaña hasta el sector Onubense. Pese a su gran extensión, su composición florística y ecología es muy homogénea. Incluimos dentro de esta asociación algunas comunidades publicadas con posterioridad por J. & G. Braun-Blanquet, P. Silva & Rozeira (1973) como *Eryngio-Honkenyetum peploidis* (= *Euphorbio-Agropyretum junceiformis honkenietosum* J.M. Géhu 1975) y *Agropyro junceiformis-Otanthetum agropyro-crucianelletosum*. En la provincia de Cádiz al sur del río Barbate (Sancti-Petri, Trafalgar, Punta Palomas y Punta del Carnero, etc.), ingresa en la comunidad *Sporobolus virginicus* var. *arenarius*, que pone de manifiesto el paso o transición hacia la asociación mediterráneo-tirrenica *Agropyretum mediterraneum* (*Sporobolo-Agropyretum farcti*). Tabla 35.

XV. *HELICHRYSO-CRUCIANELLETEA MARITIMAE* J.M. Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx. in J.M. Géhu 1975

Sinecología y sinestructura. Vegetación vivaz relativamente densa, en la que dominan los caméfitos de talla media y que se desarrolla en las dunas litorales semifijas que ayuda a inmovilizar. Representa un tipo de vegetación muy especializado, que puede sustituir a la de la clase *Ammophiletea* (*Ammophilion*) en la sucesión, pero que suele ocupar las dunas interiores ya fijadas, más ricas en materia orgánica. Asimismo, representa una etapa previa a la aparición de las plantas leñosas de gran talla que tienden a formar un tipo de vegetación densa, madura y estable. Tal dinamismo hacia la clímax está dificultado o impedido a veces por la acción del viento marino rico en sales, así como por la pobreza del sustrato arenoso sobre el que se desarrolla.

Sincorología y sintaxonomía. En el piso termomediterráneo la vegetación del ecosistema maduro que se establece sobre estos suelos litorales arenosos evolucionados corresponde a los enebrales y sabinares de las dunas (*Juniperion lyciae*), que en las costas mediterráneo-atlánticas de las Península alternan o son protegidos por el matorral denso de *Corema album* (*Coremion*). En el territorio estudiado reconocemos un sólo orden y una alianza (*Helichryso-Crucianelletalia, Crucianellion maritimae*). La alianza *Crucianellion maritimae* tiene su óptimo desarrollo en las costas arenosas iberoatlánticas de la Península, en particular en el tramo comprendido entre los sectores Gaditano y Galaico-portugués. Es precisamente

en estos territorios donde puede comprenderse bien la independencia ecológica y florística entre las clases *Ammophiletea* y *Helichryso-Crucianelletea*.

Entre las asociaciones de la alianza *Crucianellion* conocidas en los sectores iberoatlánticos ya comentados se deben destacar: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* (gaditano-onubo-algarviense), *Armerio welwitschii-Crucianelletum* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1972 (beirense litoral), e *Iberidetum procumbentis* Bellot 1966 (galaico-portugués). La base florística de las asociaciones del *Crucianellion maritimae* reposa sobre un número bastante elevado de psamófitos vivaces, muchos de ellos endémicos.

Características existentes en Doñana. *Armeria pungens*, *Artemisia crithmifolia*; *Crucianellia maritima*, *Helichrysum picardi*, *Lotus creticus*, *Malcolmia littorea*, *Medicago marina*, *Scrophularia frutescens*.

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

Sinecología y sinestructura. Asociación formada sobre todo por caméfitos provistos de hojas recias a veces algo suculentas que puebla las dunas interiores del sinecosistema litoral. Topográficamente ocupa tanto las depresiones como las laderas y crestas de las dunas fijas, si bien no soporta la humedad estacional de los «corrales» costeros profundos. Catenalmente se sitúa en una banda interior respecto del lastonar de las dunas (*Otantho-Ammophiletum arundinaceae*), del que se diferencia muy bien por su distinta composición florística, fisonomía y suelo. No obstante, son comunes los ecotonos o zonas de transición entre ambas asociaciones (*Otantho-Ammophiletum artemisietosum crithmifoliae*). A pesar de que se comporta como una comunidad casi permanente, la etapa madura del ecosistema corresponde al enebreal de las dunas costeras (*Daphno-Juniperetum macrocarpae*) que lleva como orla u etapa previa la comunidad de camariñas (*Rubio-Coremetum albi*). Tabla 36.

Sincorología y sintaxonomía. *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* tiene una amplia distribución gaditano-onubo-algarviense. Pese a la gran homogeneidad florística que muestra en toda su área, puede separarse hacia occidente alguna subasociación como la de *Thymus carnosus* y *Linaria lamarckii*, que puede reconocerse en las costas de Huelva entre Ayamonte y Punta Umbria. Esta comunidad diferenciada por los dos endemismos mencionados, también se presenta en el Algarve occidental y en el Alentejo litoral, donde *Armeria pungens* var. *pungens* se trueca en un taxon de hojas pubescentes (var. *velutina* Coutinho). Por tal circunstancia, pensamos que dicha comunidad portuguesa deba considerarse ya como una asociación distinta (*Thymo carnosii-Armerietum velutinae* prov.), que también a su vez, al norte del Tajo es sustituida por la asociación *Armerio welwitschii-Crucianelletum* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1972, asociación beirense litoral caracterizada por el interesante endemismo portugués *Armeria welwitschii* Boiss.

Tabla 36
Artemisia crithmifoliae-Armerietum pungentis Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958

Area en m. cuadrados:	10	20	10	20	20	20	10	10	10
Núm. de registro:	104	109	177	111	116	311	314	19H	22H
Núm. de especies:	6	8	6	6	6	6	5	7	8
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características de asociación
 y unidades superiores (*Artemi-
 sia-Armerietum pungentis*, *Crucianellion*, *Crucianelleitalia*,
Helichryso-Crucianelletea):

<i>Armeria pungens</i>	1.2	2.2	2.3	2.3	1.2	1.2	2.3	2.2	2.3
<i>Artemisia crithmifolia</i>	3.4	3.3	3.4	2.2	3.3	3.4	1.1	+2	.
<i>Malcolmia littorea</i>	1.2	2.2	+2	1.2	.	1.1	.	+2	1.1
<i>Helichrysum picardi</i>	.	+2	.	.	1.2	+2	+2	2.3	2.2
<i>Crucianella maritima</i>	2.3	+	2.3	.	.	2.2	.	.	.
<i>Lotus creticus</i>	.	+2	.	1.2	2.2	.	.	.	.
<i>Scrophularia frutescens</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Thymus carnosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.

Compañeras:

<i>Corynephorus canescens</i>	+2	+	.	+2	1.2	.	.	.	+2
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	1.2	.	1.2	2.2	.	+2	.	.	.
<i>Cyperus mucronatus</i>	.	.	.	.	.	.	+2	1.1	1.2

Además: Compañeras: *Silene ramosissima* en 2: +; *Corema album* en 3: +; *Silene nicaensis* en: 9: +2; *Vulpia alopecurus* en 9: 1.1; *Eryngium maritimum* en 9: +2; *Euphorbia paralias* en 7: +; *Medicago littoralis* en 8: 2.2.

Localidades:

1 al 4. Playa Cota 32

5. Corral Cota 32

6. Playa de Torre Carboneras

7. Playa de Torre Zalabar

8. Punta Umbría (Huelva)

9. Playa de Arenas Gordas

XVI. *PARIETARIETEA JUDAICAE* Rivas-Martínez in Rivas Goday (1955) 1964 em. nom. Oberdorfer 1977

Sinecología y sinestructura. Vegetación nitrófila formada por casmófitos en su mayoría vivaces, que pueblan rocas, muros o cortezas agrietadas. Tiene su óptimo en áreas urbanas o rurales sometidas a una fuerte acción antropozoógena, sobre todo de carácter amoniacal, que tiende a eutrofizar tales ecótopos bien por emanación o por impregnación directa.

37. *Umbilicetum rupestri-neglecti* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por especies anuales y vivaces que colonizan muros y grietas de cortezas de árboles (palmeras) enriquecidos en sustancias nitrogenadas.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación tiene su óptimo en el piso termomediterráneo seco y subhúmedo del occidente mediterráneo, pero puede

Tabla 37
Umbilicetum rupestri-neglecti as. nova

Area en m. cuadrados:	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Núm. de registro:	706	707	121M	7B	8B	6B	112M
Núm. de especies:	3	4	5	6	5	4	6
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación y unidades superiores (*Umbilicetum rupestri-neglecti*, *Centrantho-Parietation*, *Parietaria*, *Asplenietea*):

<i>Umbilicus neglectus</i>	2.3	3.4	5.5	3.3	3.4	2.3	4.4
<i>Umbilicus rupestris</i>	1.2	+2	.	+2	.	.	+2
<i>Parietaria judaica</i>	.	.	+2	+2	.	.	.

Compañeras:

<i>Stellaria media</i>	1.1	+2	2.2	+2	+2	1.1	2.2
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1
<i>Urtica dubia</i>	.	+	.	.	.	.	1.2
<i>Sedum album</i>	.	.	.	.	+2	1.2	.
<i>Mercurialis annua</i>	.	.	.	.	1.1	.	+2

Además: Compañeras: *Geranium purpureum* en 3: +2; *Oryzopsis miliacea* en 3: +2; *Erodium cicutarium* en 4: +2; *Geranium rotundifolium* en 4: +2.

Localidades:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1, 2. Patio del Palacio de Doñana.
<i>Syntypus</i> , 2. | 5. Jerez de los Caballeros (Badajoz) |
| 3. Chechaouen (Marruecos) | 6. Higuera de Vargas (Badajoz) |
| 4. Taliga (Badajoz) | 7. Larache (Marruecos) |

Tabla 38
Emici spinosae-Malvetum parviflorae as. nova

Area en m. cuadrados:	4	4	2	2	4	10	10
Núm. de registro:	213	214	215	216	48M	49M	126M
Núm. de especies:	6	8	5	8	7	14	13
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características territoriales
 de asociación y alianza (*Emi-
 ci-Malvetum parviflorae*, *Chenopodium muralis*):

<i>Malva parviflora</i>	1.2	3.4	1.2	3.4	3.3	1.1	1.2
<i>Emex spinosa</i>	+2	+2	+2	+2	3.4	3.3	3.4
<i>Arctotheca calendula</i>	+	+	.	+	.	.	.

Características de orden y
 clase (*Chenopodietalia*, *Chenopodietea*):

<i>Urtica urens</i>	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	+2	+2
<i>Capsella rubella</i>	+	+	+	+	.	2.2	+
<i>Urtica dubia</i>	2.2	1.1	2.2	1.1	.	.	.
<i>Anacyclus clavatus</i>	.	+	.	+	+	2.2	.
<i>Medicago hispida</i>	.	.	.	.	+2	2.2	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	+	2.3	.

Compañeras:

<i>Poa infirma</i>	.	.	.	.	1.1	2.2	1.1
<i>Silybum marianum</i>	.	+	.	+	.	.	.

Además: Características de orden y clase: *Erodium moschatum* en 5: +; *Sisymbrium officinale* en 5: +; *Geranium molle* en 6: 1.1; *Mercurialis annua* en 6: +2; *Sherardia arvensis* en 6: +; *Stachys arvensis* en 6: +2; *Anacyclus radiatus* en 7: +; *Hordeum leporinum* en 7: +; *Chenopodium album* en 7: +; *Silene gallica* en 7: +2. Compañeras: *Iris sisyrinchium* en 6: +; *Polycarpon tetraphyllum* en 6: +; *Amaranthus deflexus* en 7: +2; *Bromus rigidus* en 7: +; *Galium aparine* en 7: +; *Sonchus oleraceus* en 7: +.

Localidades:

1 al 4. Palacio de Doñana.
 5, 6. Sahel (Marruecos) *Syntypus* no 5.

7. Kenitra (Marruecos)

alcanzar el piso bioclimático mesomediterráneo. Conocemos el *Umbilicetum rupestri-neglecti* de las provincias corológicas Tingitana, Gaditano-onubo-algarviense y Luso-extremadurensis, tabla 37. En Doñana sólo la hemos hallado en el patio del Palacio, donde en primavera cubre las cicatrices de los troncos de las palmeras. La inclusión de esta asociación en la alianza *Centrantho-Parietarion judaicae* plantea algunos problemas que no quedarán resueltos en tanto no se investigue con más profundidad sobre la vegetación nitrófila de muros, rocas y troncos de árboles del piso termomediterráneo, presididos por las especies del género *Umbilicus* (*U. neglectus*, *U. gaditanus*, *U. horizontalis* y *U. rupestris*).

Sincorología y sintaxonomía. De acuerdo con la reciente revisión de la clase *Parietarietea judaicae* (Rivas-Martínez, 1979) admitimos en nuestra área la existencia de una asociación, *Umbilicetum rupestri-neglecti*, que por el momento ubicamos en la alianza *Centrantho-Parietarion judaicae* y el orden *Parietarietalia judaicae*.

Características existentes en Doñana. *Umbilicus neglectus*, *Umbilicus rupestris*.

38. *Emici-Malvetum parviflorae* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por especies anuales de ciclo hiemal y vernal que ocupan los suelos arenosos muy nitrogenados, de áreas urbanas o rurales sometidas a una fuerte acción antropozógena.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación tiene su óptimo en el piso termomediterráneo de las provincias corológicas meridionales de la Península Ibérica, y también existe en la provincia Tingitana, tabla 38 (*syntypus* invent. no 5). *Emici-Malvetum parviflorae* es una asociación geovicaria del *Sisymbrio-Malvetum parviflorae*, dado recientemente a conocer por Rivas-Martínez (1979). Ambas asociaciones constituyen el grupo de sintáxones de floración primaveral de la alianza *Chenopodium murale* (*Malvenion parviflorae*). En Doñana sólo la hemos podido reconocer en los alrededores del Palacio.

Synonyma. *Rudereto-Secalinetea* Br.-Bl. 1936 p.p., *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951 p.p. max.

Sinecología y sinestructura. Vegetación nitrófila o subnitrófila constituida por terófitos de vida corta que pueblan durante una época del año muy diversos medios ricos en materias nitrogenadas. Con mucha frecuencia ocupan los suelos re-

movidos de áreas urbanas y en general todos aquellos ecótopos que están sometidos a una acusada acción antropozoógena. En general, no soportan la competencia con otros tipos de vegetación vivaz o anual de grar biomasa.

Sincorología y sintaxonomía. Amplia clase de distribución cosmopolita formada en el momento actual por cinco órdenes. En nuestro territorio está representada por los órdenes *Chenopodietalia muralis*, de exigencias muy nitrófilas, y *Brometalia rubenti-tectori*, de carácter mucho menos nitrófilo. De acuerdo con las revisiones realizadas recientemente por Rivas-Martínez (1978, 1979) reconocemos dentro del orden *Chenopodietalia muralis* dos alianzas: *Chenopodion muralis* (heliófilo e hipernitrófilo) y *Geranio-Anthriscion caucalis* (escionitrófilo). Asimismo del orden *Brometalia rubenti-tectori* existen en el territorio otras dos: *Linario-Vulpion alopecuoris* (psamófila y subnitrófila) y *Hordeion leporini* (subnitrófila viaria).

Características existentes en Doñana. *Anacyclus clavatus*, *Anacyclus radiatus*, *Anagallis arvensis*, *Andryala arenaria*, *Andryala integrifolia*, *Anthriscus caucalis*, *Arabidopsis thaliana*, *Arctotheca calendula*, *Aster squamatus*, *Avena barbata*, *Brassica barrelieri*, *Brassica oxyrrhina*, *Bromus diandrus*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Bromus rubens*, *Capsella rubella*, *Cardamine hirsuta*, *Carduus meonanthus*, *Centaurea calcitrapa*, *Centranthus calcitrapa*, *Cerastium glomeratum*, *Cerinthe major*, *Conyza bonariensis*, *Crepis capillaris*, *Chamaemelum mixtum*, *Chenopodium album*, *Chenopodium murale*, *Echium plantagineum*, *Echium vulgare*, *Emex spinosa*, *Erodium moschatum*, *Euphorbia peplus*, *Galium minutulum*, *Galium murale*, *Geranium molle*, *Geranium purpureum*, *Geranium rotundifolium*, *Heliotropium europaeum*, *Hordeum leporinum*, *Lagurus ovatus*, *Lamium amplexicaule*, *Linaria viscosa*, *Lolium multiflorum*, *Lophochloa cristata*, *Lupinus luteus*, *Malva parviflora*, *Malva pusilla*, *Medicago hispida*, *Melilotus messanensis*, *Melilotus sulcata*, *Mercurialis elliptica*, *Myosotis ramosissima* subsp. *gracillima*, *Plantago lagopus*, *Ranunculus parviflorus*, *Raphanus raphanistrum*, *Reichardia tingitana*, *Ridolfia segetum*, *Senecio gallicus*, *Senecio lividus*, *Senecio sylvaticus*, *Senecio vulgaris*, *Sherardia arvensis*, *Silene colorata*, *Silene longicaulis*, *Silene micropetala*, *Silene scabriflora*, *Sinapis arvensis*, *Sisymbrium officinale*, *Stachys arvensis*, *Stellaria media*, *Stellaria pallida*, *Torilis nodosa*, *Trifolium nigrescens*, *Trisetum paniceum*, *Urtica dubia*, *Urtica urens*, *Veronica arvensis*, *Vicia sativa*, *Viola kitaibeliana*, *Vulpia alopecuroides*, *Vulpia membranacea*, etc.

39. *Geranio purpurei-Galietum minutuli* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por pequeños terófitos de desarrollo invernal y floración primaveral precoz, que se desarrolla a la sombra de los enebros y sabinas de talla elevada que prosperan en los suelos arenosos costeros. Esta interesante asociación escionitrófila se beneficia de la más rápida descomposición de la materia orgánica bruta (mor) acumulada bajo los *Juniperus*. Además del incremento en sustancias nitrogenadas debido a la rápida minerali-

Tabla 39
Geranio purpurei-Galietum minutuli as. nova

Area en m. cuadrados:	1	4	4	1	2	1	1
Núm. de registro:	716	717	718	719	720	721	744
Núm. de especies:	6	7	7	8	10	13	14
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación
 y alianza (*Geranio purpurei-*
Galietum minutuli, *Geranio-*
Anthriscion caucalidis):

<i>Galium minutulum</i>	3.4	2.2	3.3	1.2	2.2	2.2	2.2
<i>Myosotis ramosissima</i> subsp. <i>gracillima</i>	2.2	3.3	1.1	1.1	1.2	2.2	1.1
<i>Geranium purpureum</i>	+	1.2	1.1	3.3	3.3	2.2	.
<i>Cardamine hirsuta</i>	.	+	.	+2	+2	+	1.1
<i>Geranium molle</i> (et ord.)	.	.	.	.	+	1.1	2.2
<i>Centhrantus calcitrapa</i>	.	.	.	.	1.1	+2	+
<i>Viola kitaibeliana</i>	.	.	.	.	1.1	+	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	2.2	.	.	.	.

Diferenciales de la subasociación
ranunculetosum par-
viflori:

<i>Ranunculus parviflorus</i>	.	.	.	.	.	2.3	2.3
<i>Galium murale</i>	.	.	.	.	.	1.2	3.3
<i>Urtica dubia</i>	.	.	.	.	.	1.1	2.2

Características de orden y
 clase (*Chenopodieta*, *Stellarietea mediae*):

<i>Stellaria media</i>	1.1	+2	+2	1.2	1.2	2.3	1.1
<i>Senecio sylvaticus</i>	2.2	2.2	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	+	.	+	+

Compañeras:

<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>lycia</i>	+	+	.	+	+	+	+
<i>Vicia peregrina</i>	.	.	1.1	1.1	+2	.	.

Además: Características de orden y clase: *Arabidopsis thaliana* en 7: +; *Cerastium glomeratum* en 7: +. Compañeras: *Juniperus macrocarpa* en 3: +; *Euphorbia peplus* en 7: 1.1.

Localidades:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Senda de los Americanos | 4, 5. Las Marismillas |
| 2. Senda de los Americanos (<i>Syntypus</i>) | 6. Poblado de las Marismillas |
| 3. Faro de las Marismillas | 7. Corral Grande. Las Marismillas |

zación del mantillo tras las lluvias invernales, la sombra de las sabinas es visitada por un buen número de animales, lo que contribuye a la nitrificación del ecótopo.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación está caracterizada por *Galium minutulum*, interesante endemismo mediterráneo occidental, que sólo conocemos en España por el momento de Doñana. El *Geranio-Galietum minutuli* se comporta como una asociación termomediterránea sabulícola, ligada a los ecosistemas de la alianza *Juniperion lyciae*. Sin embargo, debe existir también en otras localidades costeras de la provincia corológica Gaditano-onubo-algarviense. En la tabla 39, además de reconocer la subasociación *galietosum minutuli* (invent. 1 al 5), se acepta la subasociación *ranunculetosum parviflori* (invent. 6, 7), propia de ecótopos más nitrófilos y pisoteados. Sirven como diferenciales de la subasociación *Ranunculus parviflorus*, *Galium murale* y *Urtica dubia*.

Sinfitosociología. *Geranio-Galietum minutuli* es una asociación característica de la sinalianza *Synjuniperion lyciae*, y tiene su óptimo en la fase madura de los ecosistemas o geosigmetum *Synrhhamno-Juniperetum lyciae* y *Syndaphno-Juniperetum macrocarpae*.

40. *Urtico dubiae-Anthriscetum caucalidis* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación escionitrófila y húmicola, formada especialmente por terófitos delicados y efímeros de floración primaveral, que se desarrolla al pie de alcornocos o incluso de eucaliptos sobre suelos arenosos que tienen una materia orgánica poco ácida que se humifica bastante bien. La acción antropozoógena, y por consiguiente el aumento de las sustancias nitrogenadas, es bastante acusada en todas las localidades donde hemos podido estudiar esta comunidad.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación, tabla 40, es una vicariante meridional y termófila del *Galio aparinellae-Anthriscetum caucalidis* descrito recientemente por Rivas-Martínez (1978: 566) para la meseta. Florísticamente se puede separar por la existencia de algunos elementos termófilos como *Urtica dubia* y *Bromus rigidus*.

En sentido inverso puede destacarse la ausencia en la comunidad meridional de *Galium spurium* subsp. *aparinella*, *Carduus tenuiflorus*, etc. La asociación parece situarse en el areal del territorio climácico *Oleo-Quercion* y más concretamente en el de la asociación *Oleo-Quercetum suberis*. Por tanto, parece comportarse como una asociación característica del ecosistema maduro creado por la sinasociación *Synoleo-Quercetum suberis*. La asociación la conocemos de Doñana y de otras localidades del sector Onubense, pero verosíblemente debe encontrarse también en otras localidades de las provincias corológicas Gaditano-onubo-algarviense y Luso-extremadureense, dentro del piso bioclimático termomediterráneo.

Tabla 40
Urtico dubiae-Anthriscetum caucalidis as. nova

Area en m. cuadrados:	4	4	2	2	4	4
Núm. de registro:	709	711	745	227	290	289
Núm. de especies:	9	9	9	10	15	13
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de asociación
 y alianza (*Urtico caudatae-*
Anthriscetum caucalidis, *Geranio-Anthriscion*):

<i>Anthriscus caucalis</i>	3.3	2.3	2.2	3.3	3.3	3.3
<i>Ranunculus parviflorus</i> (et ord.)	+2	2.3	1.1	+	1.1	1.1
<i>Myosotis ramosissima</i> subsp. gracillima	+2	+	.	1.1	1.1	.
<i>Cardamine hirsuta</i>	.	.	1.1	+	+	1.1
<i>Geranium molle</i>	+2	1.2	+	.	.	.
<i>Geranium purpureum</i>	.	.	2.2	+	2.2	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	.	.	1.1	+
<i>Torilis nodosa</i>	.	.	1.1	.	.	.

Características de orden y clase (*Chenopodietalia*):

<i>Stellaria media</i>	+2	2.2	+2	2.2	2.2	1.2
<i>Urtica caudata</i>	2.2	2.2	2.2	.	.	1.1
<i>Urtica urens</i>	.	.	.	2.2	+	+
<i>Bromus rigidus</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	.	.	1.1	1.1
<i>Bromus madritensis</i>	.	.	.	.	1.1	1.1

Compañeras:

<i>Poa infirma</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	+	+	.	.	.	.

Además: Características de orden y clase (*Chenopodietalia*): *Cerastium glomeratum*, en 2: +2; *Galium murale*, en 3: 1.1; *Lamium amplexicaule*, en 6: +; *Bromus diandrus* en 6: 1.1; *Anacyclus clavatus* en 6: +. Compañeras: *Silybum marianum* en 1: +; *Anthoxanthum ovatum* en 5: +; *Moheringia pentadra* en 5: 1.1; *Aphanes microcarpa* en 5: +.

Localidades:

- 1, 2. Patio del Palacio de Doñana
- 3. Corral Grande. Las Marismillas

- 4. Encinillas Altas. *Syntypus*.
- 5, 6. Caño de la Fuente del Duque

41. *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación psamófila de exigencias subnitrófilas, formada por terófitos de floración primaveral que se desarrolla en los arenales litorales secos y profundos sobre suelos removidos, en general adyacentes a comunidades psamófilas carentes de hidromorfismo edáfico invernal (*Juniperion lyciae*, *Halimio-Stauracanthion*). Suele ocupar los cortafuegos, bordes de caminos, lugares frecuentados por los animales y, en general, todas aquellas áreas que soportan una acción antropozoógena ligada a la destrucción y sustitución de las comunidades vivaces.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación es frecuente en Doñana, tabla 41. También la conocemos de diversas localidades costeras de la provincia corológica Gaditano-onubo-algarviense, y puede considerarse como el tipo de la nueva alianza *Linario-Vulpion alopecuroidis*. Rivas-Martínez & Izco (1977: 375) sugirieron la existencia de una alianza sabulícola costera, *Vulpion alopecuroidis*, cuando publicaron la monografía del orden *Brometalia rubenti-ectori*; reiterando poco después cuando Izco (1978: 37) revisó la vegetación del suborden *Brometalia rubenti-ectori*. En este sintaxon se agruparon las comunidades anuales subnitrófilas de desarrollo primaveral y se distribuyeron en seis alianzas de distinto comportamiento ecológico y corológico: *Taeniathero-Aegylopion geniculatae* (meso y supramediterráneo), *Alyso-Brassicion barrelieri* (meso y supramediterráneo sabulícola), *Echio-Galactition tomentosae* (meso y termomediterráneo subhúmedo silicícola), *Cerintho-Fedion cornucopiae* (termomediterráneo de seco a húmedo y basífilo), *Carrichthero-Amberboion lippi* (termomediterráneo semiárido) y *Linario viscosae-Vulpion alopecuroidis* (termo y mesomediterráneo litoral de seco a húmedo y sabulícola).

El nuevo binomen (*Linario viscosae-Vulpion alopecuroidis*) que proponemos para la alianza, ya denunciada como provisional por Rivas-Martínez & Izco (1977: 375), está formado por dos buenas especies características: *Linaria viscosa* (L.) Dum. Couset y *Vulpia alopecuros* (Schousb.) Link. Además deben considerarse características de la alianza *Carduus meonanthus* Hoffmanns. & Link, *Brassica oxyrrhina* Cosson, *Silene longicaulis* Pourret ex Lag., *Hutera johnstonii* (Sampaio) G. Campo, *Reichardia gaditana* (Willk.) Coutinho, etc. Las comunidades de esta alianza costera sabulícola de carácter subnitrófilo y terofítico son sustituidas por otras pertenecientes a alianzas del orden *Malcolmietalia* cuando la acción antropozoógena cesa. Así en los suelos arenosos profundos se instala el *Anthyllido-Malcolmion lacerae* y en las dunas litorales que soportan la maresía salobre el *Linarion pedunculatae*. Una comunidad intermedia entre ambas alianzas, *Malcolmio littoreae-Vulpietum alopecuroidis*, fue dada a conocer por Díez, Hernández & Asensi (1975: 73).

La nueva alianza *Linario viscosae-Vulpion alopecuroidis* es sólo parcialmente sinónima de la alianza *Linario (polygalifoliae)-Vulpion (alopecuroidis)* propuesta por Braun-Blanquet, Rozeira & P. Silva (1972: 218), en la que trataron de reunir toda la vegetación herbácea y fruticosa del sinecosistema dunar costero del centro y norte de Portugal. En tal sintaxon, y en el orden *Artemisietalia crithmifoliae*

Tabla 41
Linario viscosae-Carduetum meonanthi as. nova

Area en m. cuadrados:	10	10	4	10	10	4	10
Núm. de registro:	256	230	307	723	724	776	1014
Núm. de especies:	11	8	12	9	7	9	8
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación
 y alianza (*Linario-Carduetum*
meonanthi, *Linario-Vulpion*
alopecuoris):

<i>Carduus meonanthus</i>	1.1	2.2	1.1	2.2	3.3	2.2	2.2
<i>Linaria viscosa</i>	3.3	1.1	3.3	1.1	1.1	2.2	.
<i>Vulpia alopecuros</i>	1.1	.	.	1.1	1.1	.	.
<i>Brassica oxyrrhina</i>	+2	.	1.1	.	.	.	.
<i>Silene longicaulis</i>	.	.	1.1	+2	.	.	.

Características de orden y
 clase (*Brometalia rubenti-*
tectori, *Stellarietea*):

<i>Senecio sylvaticus</i>	1.1	2.2	1.1	1.1	+	1.1	1.1
<i>Vulpia membranacea</i>	.	1.1	.	1.1	.	1.1	+2
<i>Silene micropetala</i>	.	.	1.1	.	.	1.1	.
<i>Anagallis monelli</i>	.	.	+2	.	.	.	1.2
<i>Brassica barrelieri</i>	.	.	.	+2	2.2	.	.
<i>Bromus rigidus</i>	.	.	.	.	+2	+2	.
<i>Andryala arenaria</i>	.	.	1.1	.	.	.	.
<i>Echium plantagineum</i>	.	.	.	.	.	.	2.3

Compañeras:

<i>Erodium aethiopicum</i>	2.2	+	+	1.1	.	1.1	.
<i>Malcolmia lacera</i>	1.1	.	.	1.1	+	.	1.1
<i>Loeflingia bactica</i>	1.1	+	+	.	.	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	1.1	.	1.1	.	.	+2	.
<i>Tuberaria guttata</i>	.	1.1	1.1	.	.	.	+

Además: Características de asociación y alianza: *Reichardia tingitana* en 1: +2; Características de orden y clase: *Senecio gallicus* en 6: +; Compañeras: *Filago gallica* en 2: +; *Ononis subspicata* en 7: +.

Localidades:

1. Límite de la Reserva y Matalascañas
2. Laguna del Moral
3. Control de Doñana
4. Senda de los Americanos. *Syntypus*

5. Matalascañas
6. Doñana, El Rocío
7. Santa Olalla

que lo sostiene, incluyeron todas las asociaciones dunares por ellos creadas: *Eryngio-Honkenyetum peploidis*, *Agropyro junceiformis-Otanthetum maritimi*, *Armerio welwitschii-Crucianelletum maritimae* y *Scrophulario crithmifoliae-Vulpietum alopecuoris*. Por nuestra parte pensamos que tal alianza, que reúne asociaciones pertenecientes a alianzas, órdenes y clases diferentes (*Agropyron junceiformis*, *Ammophilion arundinaceae*, *Crucianellion maritimae*, *Linarion pedunculatae* y *Linario viscosae-Vulpietum alopecuoris*), no es operativa sino localmente, es decir que al haber sido concebida como la expresión de unos transectos desde la orilla hacia el interior en los ecosistemas dunares, encuentra elementos diagnósticos en común, pero su utilización fuera del territorio ya no es posible.

Las unidades superiores de vegetación (alianzas, órdenes, etc.) funcionan mejor linealmente, es decir, agrupando por ejemplo todos los lastonares vivaces de las playas (*Agropyron*, *Ammophilion*, *Ammophiletalia*) o todos los tomillares vivaces de las dunas fijadas (*Crucianellion*) o la vegetación terofítica (*Linario-Vulpietum*, *Linarion pedunculatae*), etc. Si es de importancia trascendental para el porvenir del sistema fitosociológico (florístico-ecológico) creado por Braun-Blanquet el hacer un análisis adecuado del área a inventariar (homogénea ecológica y dinámicamente), es aún de mayor trascendencia para la universalidad del sistema el tratar de crear los sintáxones superiores en base a agrupar comunidades que teniendo una muy parecida composición florística, estructura, dinamismo y ecología, se sustituyan corológicamente (geográficamente). Sólo con este proceder se podrá alcanzar un sistema que pueda tener una utilización general.

Sinfitosociología. La asociación *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* se ubica o intercala en el ecosistema de las dunas y arenales litorales del *Synrhamno-Juniperetum lyciae*, como una comunidad fugaz que aprovecha las sustancias nitrogenadas creadas o adicionadas al roturar o alterar profundamente la estructura de un sabinar o jaguarzal. Forma parte por lo tanto del mosaico de comunidades: *Rhamno-Juniperetum lyciae*: *Rubio-Coremetum albi*: *Geranio-Galietum minutuli*: *Halimio-Stauracanthetum genistoidis*: *Cladonietum mediterraneae*: *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*: *Linario viscosae-Vulpietum alopecuoris*.

42. *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris* as. nova prov.

Sinecología y sinestructura. Comunidad psamófila y subnitrófila, formada por terófitos de floración primaveral, que se desarrolla sobre suelos arenosos removidos o alterados por la acción antropozoógena pero que en invierno y primavera guardan cierta humedad. En general son adyacentes, es decir se disponen en vecindad, a comunidades sabulícolas vivaces más exigentes en humedad edáfica (*Oleo-Quercetum suberis*, *Erico-Ulicetum australis*, etc.) que las del ecosistema *Synrhamno-Juniperetum lyciae*.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación, que denunciamos como provisional en la tabla 42, parece presentar un amplio areal, que incluiría las provincias corológicas Tingitana, Gaditano-onubo-algarviense y Luso-extremadurense. Parece que *Vulpia alopecuros*, que tiene en esta comunidad su óptimo regional

en cuanto a biomasa, estaría representada por un pequeño taxon de mayor porte (var. *sylvatica* Boiss.) En cualquier caso parece necesario realizar un mayor número de prospecciones e inventarios antes de fijar definitivamente esta asociación.

Tabla 42

Chamaemeli mixti-Vulpium alopecuoris as. nova prov.

Area en m. cuadrados:	4	10	10
Núm. de registro:	986	431	563
Núm. de especies:	9	7	6
Núm. de orden:	1	2	3

Características de asociación
y alianza (*Chamaemeli-Vulpium alopecuoris*, *Linario-Vulpium alopecuoris*):

<i>Vulpia alopecuros</i> var. <i>sylvatica</i>	5.5	3.4	3.4
<i>Chamaemelum mixtum</i> (terr.)	3.3	3.3	2.3
<i>Linaria viscosa</i>	.	+	1.1
<i>Brassica oxyrrhina</i>	.	1.1	.

Características de orden (*Brometalia rubenti-tectori*):

<i>Echium plantagineum</i>	2.2	1.1	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	1.1	+	.
<i>Arctotheca calendula</i>	.	.	+2

Características de clase (*Stellarietea mediae*):

<i>Plantago lagopus</i>	1.1	.	.
<i>Raphanus raphanistrum</i>	1.1	.	.

Compañeras:

<i>Cynodon dactylon</i>	1.2	.	+2
-------------------------	-----	---	----

Además: Compañeras: *Polycarpon tetraphyllum* en 1: 1.1; *Tolpis barbata* en 1: 2.2; *Erodium aethiopicum* en 2: +; *Ononis subspicata* en 3: +.

Localidades:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. La Algaida | 3. Palacio de Doñana |
| 2. Marisma de Hinojos | |

43. *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* O. de Bolós & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978

Sinecología y sinestructura. Asociación nitrófila viaria, formada por terófitos de desarrollo primaveral que tienden a formar céspedes fugaces, y que cubre los suelos algo compactados por el pisoteo y eutrofizados en algunas localidades muy visitadas del Parque Nacional de Doñana.

Sincorología y sintaxonomía. La asociación *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini*, dada a conocer recientemente (Rivas-Martínez, 1978: 391), se comporta como una comunidad termomediterránea occidental (existe en las provincias corológi-

Tabla 43
Anacyclo radiati-Hordeetum leporini O. de Bolós
& Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978

Área en m. cuadrados:	10
Núm. de registro:	725
Núm. de especies:	1
Núm. de orden:	1

Características de asociación
y alianza (*Anacyclo-Hordeetum*
leporini, *Hordeion leporini*):

<i>Hordeum leporinum</i>	X
<i>Anacyclus radiatus</i>	X
<i>Anacyclus clavatus</i>	X
<i>Lophochloa cristata</i>	X
<i>Plantago lagopus</i>	X

Diferencial de la subasociación
arctothecetosum calendulae):

<i>Arctotheca calendula</i>	X
-----------------------------	---

Características de orden y clase
(*Brometalia rubenti-tectori*,
Stellarietea mediae):

<i>Bromus maximus</i>	X
<i>Bromus rubens</i>	X
<i>Rhaphanus raphanistrum</i>	X
<i>Capsella rubella</i>	X
<i>Avena barbata</i>	X

Localidades:

1. Matalascañas

cas, Tingitana, Bética, Gaditano-onubo-algarviense y Luso-extremadurese), y resulta ser indiferente a la naturaleza química del sustrato, pero dependiente del gran territorio climácico *Oleo-Quercion*. En la tabla 43, damos a conocer el único inventario que poseemos del territorio, precisamente de la urbanización de Matalscañas. *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* es una comunidad introducida recientemente por el hombre en Doñana, y a medida que el territorio vaya eutrofizándose mayor será su extensión.

El inventario sintético que damos a conocer permite identificar nuestra comunidad con la subasociación *arotothecetosum calendulae* ya conocida, propia de los arenales litorales nitrificados y pisoteados. En las vetas muy pastoreadas de la marisma arcillosa es algo frecuente la asociación, y sobre todo hacia las áreas transformadas en regadíos donde en los enclaves más secos aparece la subasociación basífila *Anacyclo-Hordeetum pinardietosum coronariae*.

XVIII. *POLYGONO-POETEA ANNUAE* Rivas-Martínez 1975

Synonyma. Plantaginetea majoris R. Tx. & Preising 1950, p.p. min.

Sinecología y sinestructura. Vegetación pionera de carácter terofítico que puebla medios antropógenos muy pisoteados sobre todo en estaciones viarias urbanas o rurales.

Sincorología y sintaxonomía. Clase de distribución cosmopolita pero que se ha estudiado sobre todo en el reino holártico. En Europa se conocen una docena de asociaciones en las que participa un buen número de neófitos de origen tropical. En el territorio estudiado hemos reconocido dos asociaciones de diversa ecología (*Crassulo-Saginetum apetalae* y *Solivetum stoloniferae*), pertenecientes a la misma alianza y orden (*Polygono-Poetalia annuae*, *Polycarpion tetraphylli*).

Características existentes en Doñana. *Amaranthus deflexus*, *Coronopus didymus*, *Coronopus squamatus*, *Poa annua*, *Poa infirma*, *Polycarpon tetraphyllum*, *Sagina apetalata*, *Soliva (Gymnostyles) stolonifera*, *Spergularia rubra*, *Trifolium suffocatum*.

44. *Solivetum stoloniferae* Rivas-Martínez 1975

Sinecología y sinestructura. Asociación propia de biótopos muy pisoteados, como los intersticios de los caminos, calles y plazas empedradas, o asfaltadas o también muy compactadas por el pisoteo, etc. La comunidad está constituida por pequeños terófitos rastroeros de floración invernal o primaveral, que soportan una alta concentración de sustancias nitrogenadas, así como un encharcamiento ocasional.

Sincorología y sintaxonomía. En la tabla 44 damos a conocer cuatro inventarios realizados en el patio del Palacio de Doñana que corresponden muy bien a la asociación. La principal característica es el neófito suramericano *Soliva stolonifera (Gymnostyles stolonifera)*, planta en expansión en todo el piso bioclimático termomediterráneo del occidente peninsular (Rivas-Martínez, 1975: 138), que ya he-

mos herborizado en la cuenca media del Tajo en la fuente de la carretera nacional E4 de Casas de Miravete. Los inventarios realizados en el patio del Palacio nos permiten reconocer además de la subasociación típica (*solivetosum stoloniferae*) la subasociación *trifolietosum suffocati*, más resistente al encharcamiento y que prefiere los suelos de textura bastante arenosa.

Tabla 44
Solivetum stoloniferae Rivas-Martínez 1975

Area en m. cuadrados:	0,5	0,5	0,5	0,4
Núm. de registro:	199	200	202	195
Núm. de especies:	7	8	5	5
Núm. de orden:	1	2	3	4
Características de asociación y alianza (<i>Solivetum stoloniferae</i> , <i>Polycarpion tetraphyllum</i>):				
<i>Soliva stolonifera</i>	3.3	3.4	3.3	4.4
<i>Polycarpion tetraphyllum</i>	1.1	1.1	1.1	1.1
Características de orden y clase (<i>Polygono-Poetalia</i> , <i>Polygono-Poetea</i>):				
<i>Sagina apetalá</i>	1.1	1.1	2.3	3.3
<i>Poa infirma</i>	+2	+	1.1	1.1
<i>Trifolium suffocatum</i>	.	2.3	.	.
Compañeras:				
Bríofitos	2.3	2.2	1.1	1.3
<i>Crassula tillaea</i>	1.1	+	.	.
<i>Lophochloa cristata</i>	+	1.1	.	.
Localidades:				
1 al 4. Patio del Palacio de Doñana				

45. *Crassulo-Saginetum apetalae* Rivas-Martínez 1975

Sinecología y sinestructura. Asociación constituida por terófitos efímeros de talla muy reducida que pueblan al final del invierno y principio de la primavera caminos arenosos o arenolimosos compactados por el pisoteo, así como ciertos calveros de pastizales perpetuos o ejidos, bien drenados. De todas las asociaciones conocidas del *Polyarpion tetraphyllum* es la de carácter nitrófilo menos acusado.

Sincorología y sintaxonomía. El *Crassulo-Saginetum apetalae* dado a conocer por Rivas-Martínez (1975: 135) es una asociación ampliamente distribuida por el centro y occidente Peninsular en los pisos termo, meso y supramediterráneo. También existe en el piso colino o litoral eurosiberiano de influencia atlántica. En el territorio estudiado hemos reconocido la asociación en muy pocas localidades y en la tabla 45 damos a conocer dos inventarios levantados en el límite de la Reserva Biológica con Matalascañas. Las asociaciones de esta clase pueden ser consideradas como neofíticas en la Reserva Biológica. Tanto su existencia como su dispersión han sido debidas a la presión del hombre, que en los últimos años tiende a aumentar.

Tabla 45
Crassulo-Saginetum apetalae Rivas-Martínez 1975

Area en m. cuadrados:	0,5	0,5
Núm. de registro:	196	197
Núm. de especies:	8	9
Núm. de orden:	1	2
Características territoriales de asociación y alianza (<i>Crassulo-Saginetum apetalae</i>, <i>Polycarpon tetraphyllum</i>):		
<i>Crassula tillaea</i>	3.3	3.3
<i>Sagina apetalae</i>	1.1	2.2
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	+	+
Características de orden y clase (<i>Polygono-Poetalia</i>, <i>Polygono-Poetea</i>):		
<i>Poa infirma</i>	+2	+
<i>Spergularia rubra</i>	+	+2
Compañeras:		
<i>Galium murale</i>	1.1	1.1
<i>Filago minima</i>	1.1	1.1
<i>Asterolinon stellatum</i>	+	+
<i>Paronychia cymosa</i>	.	+
Localidades:		

1, 2. Matalascañas, límite con la Reserva Biológica

XIX. *ONOPORDETEA ACANTHII* Br.-Bl. 1964

Synonyma. Onopordetea acantho-nervosi (Br.-Bl. 1964) Rivas-Martínez 1975

Sinecología y sinestructura. Vegetación formada por grandes terófitos, muchos de ellos provistos de espinas, así como también por algunas especies bisanuales de gran tamaño, que cubren suelos removidos o alterados bastante enriquecidos en sustancias nitrogenadas. En general, estas plantas pasan el invierno y parte de la primavera al estado de rosetones, de los que emergen grandes tallos herbáceos que pueden alcanzar una talla superior a la del hombre, y que por último florecen al final de la primavera o comienzos del verano. Representan un estado avanzado en el dinamismo de la vegetación nitrófila pionera hacia estructuras vivaces más estables.

Sincorología y sintaxonomía. Se trata de unos tipos de vegetación que tienen su óptimo conocido en la región Mediterránea aunque pueden adentrarse en la Eurosiberiana, sobre todo en sus enclaves más xerótermos. Rivas-Martínez, en prensa) reconoce dentro de la *Onopordetea acanthii*, a la que transfiere el contenido de su clase ampliada *Onopordetea acantho-nervosi*, un orden (*Onopordetalia acanthii*) y tres alianzas (*Onopordion acanthii*, *Onopordion nervosi* y *Silybion mariani*) de distinta corología y afinidades edáficas. En nuestro territorio sólo hemos podido distinguir con claridad una asociación (*Scolymo maculati-Silybetum mariani*) y el fragmento de otra comunidad de *Cynara humilis* y *Scolymus hispanicus*.

Características existentes en Doñana. *Carduus bourgeanus*, *Carlina racemosa*, *Carthamus lanatus*, *Centaurea calcitrapa*, *Cichorium intybus*, *Cynara humilis*, *Helminthia echinoides*, *Onopordon dissectum*, *Onopordon nervosum*, *Scolymus hispanicus*, *Scolymus maculatus*, *Silybum marianum*.

46. **Scolymo maculati-Silybetum mariani** Rivas-Martínez inéd.

Sinecología y sinestructura. Asociación constituida por grandes cardos de floración primaveral tardía que cubren suelos removidos o alterados, ricos en iones y sustancias nitrogenadas, que permanecen frescos hasta la entrada del verano. Asimismo, esta asociación, a diferencia de las de la alianza *Onopordion nervosi*, soporta bien el encharcamiento y la pseudogleización superficial del suelo.

Sincorología y sintaxonomía. *Scolymo maculati-Silybetum mariani* es una asociación de distribución mediterránea occidental que se desarrolla muy bien en el piso termomediterráneo sobre suelos meso-eútrofos, algo encharcados o embebidos en agua durante las épocas lluviosas. Resulta ser la asociación termófila vicaria del *Carduo bourgeani-Silybetum mariani* mesomediterráneo tan frecuente en la meseta, de la que se diferencia bien por la existencia de *Scolymus maculatus*. En sentido contrario pueden utilizarse como diferenciales *Carduus pycnocephalus*, *Onopordon acanthium* y *Lactuca serriola*. En el territorio estudiado, hemos realizado algunos inventarios de la asociación, tabla 46, que sólo es frecuente en

las vetas y terrenos arcillosos emergidos de la marisma. Se articula como una etapa nitrófila de los ecosistemas alterados mesoeútrofos sobre suelos gleizados cuya etapa madura corresponde a un bosque ripario caducifolio (*Populion albae*).

Tabla 46
Scolymus maculati-Silybetum mariani Rivas-Martínez inéd.

Area en m. cuadrados:	10	10	10	10	20	10
Núm. de registro:	370	371	386	473	1092	877
Núm. de especies:	11	10	10	7	10	8
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de asociación
alianza, orden y clase (*Scolymus maculati-Silybetum mariani*, *Silybion mariani*, *Onopordetalia*, *Onopordetea*):

<i>Scolymus maculatus</i>	3.3	3.3	1.1	3.3	2.2	2.2
<i>Silybum marianum</i>	1.1	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3
<i>Carduus bourgeanus</i>	+	+	1.1	1.1	2.2	2.2
<i>Cichorium intybus</i>	+	1.1	1.1	.	+2	1.1
<i>Carthamus lanatus</i>	1.1	1.1	1.1	.	.	1.1
<i>Carlina racemosa</i>	1.1	.	.	+	+2	.
<i>Centaurea calcitrapa</i>	.	.	.	.	2.2	.
<i>Scolymus hispanicus</i>	.	.	.	.	+2	.
<i>Helminthia echioides</i>	.	.	.	.	+2	.

Compañeras:

<i>Ridolfia segetum</i>	+2	1.1	1.1	+	.	.
<i>Rumex pulcher</i>	+	+	+	.	.	1.1
<i>Beta maritima</i>	+	+2	.	+	.	1.1
<i>Rapistrum rugosum</i>	.	.	.	+	+	1.1
<i>Centaurea diluta</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Urginea maritima</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Hordeum leporinum</i>	.	.	1.1	.	+2	.

Además: *Mandragora autumnalis* en 6: 1.1; *Malva parviflora* en 3: 1.1; *Anacyclus radiatus* en 3: +2.

Localidades:

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1. Veta del Cherry | 4. Veta Leo-Biaggi |
| 2. Veta del Cherry | 5. Veta del Brazo de la Torre |
| 3. Veta del Eucaliptal | 6. Veta Reserva Guadiamar |

47. Comunidad de *Cynara humilis* y *Scolymus hispanicus*

Sinecología y sinestructura. Comunidad formada por grandes cardos que prospera sobre suelos arenosos silíceos cuyo nivel freático invernal no alcanza la superficie del suelo. Es relativamente poco común en el areal del *Oleo-Quercetum suberis* del Parque Nacional de Doñana.

Sincorología y sintaxonomía. Habida cuenta la afinidad de esta comunidad por los suelos silíceos alterados y su amplitud climática (meso y termomediterránea) se halla con bastante frecuencia en todo el occidente peninsular. En la tabla 47 hemos reunido dos inventarios de Doñana en los que puede apreciarse su pobreza florística, así como sus contactos con la vegetación del *Hordeion leporini*. El *Scolymus hispanicus* de Doñana, así como el de otras localidades arenosas litorales íbero-norteafricanas, parece corresponder a una forma esbelta de inflorescencias espiciformes muy alargadas.

Tabla 47
Comunidad de *Cynara humilis* y *Scolymus hispanicus*

Area en m. cuadrados:	4	4
Núm. de registro:	423	1085
Núm. de especies:	6	12
Núm. de orden:	1	2

Características de comunidad,
orden y clase (Onopordetalia,
Onopordetea):

<i>Scolymus hispanicus</i>	3.3	3.3
<i>Cynara humilis</i>	1.2	3.3
<i>Carlina corymbosa</i>	+	3.3
<i>Carthamus lanatus</i>	.	2.2
<i>Centaurea calcitrapa</i>	.	+2

Compañeras:

<i>Galactites tomentosa</i>	2.3	2.2
<i>Senecio jacobea</i>	1.1	1.1
<i>Bromus madritensis</i>	1.1	+
<i>Gastridium lendigerum</i>	.	2.2
<i>Plantago lagopus</i>	.	2.2
<i>Hordeum leporinum</i>	.	1.1
<i>Rumex pulcher</i>	.	+

Localidades:

1. Coto del Rey

2. Marisma de Hinojos

XX. PEGANO-SALSOLETEA Br.-Bl. & O. Bolós 1954

Sinecología y sinestructura. Vegetación nitrófila formada principalmente por nanofanerófitos y caméfitos, pero que puede albergar en la época favorable un cierto número de terófitos de carácter nitrófilo. Aunque se desarrolla sobre cualquier tipo de suelos tiene claras preferencias por los eútrofos y puede soportar cierta salinidad.

Sincorología y sintaxonomía. La clase posee una amplia distribución mediterránea, aunque prefiere las zonas de clima cálido y semiárido. Por todo ello es más frecuente en el piso termomediterráneo aunque sube al menos al mesomediterráneo. En el territorio estudiado este tipo de vegetación es muy escasa y sólo hemos podido reconocer algunos fragmentos de la asociación *Cistancho-Suaedetum verae*.

Características existentes en Doñana. *Suaeda vera* var. *vera*.

48. *Cistancho luteae-Suaedetum verae* J.M. Géhu & Géhu-Frank 1977

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por nanofanerófitos de hojas succulentas, que prosperan en los suelos arcillosos nitrificados más secos de la marisma. En nuestro territorio ocupa las zonas elevadas de las vetas sometidas a un intenso pastoreo. Suele alternar con tres tipos de vegetación anual nitrófila como *Hainardio-Lophochloetum hispidae* o *Anacyclo-Hordeetum leporini*.

Sincorología y sintaxonomía. La asociación ha sido descrita por J.M. Géhu & Géhu-Frank (1977: 15) en el Algarve portugués. De forma fragmentaria se encuentra en Doñana y en los bordes de las marismas de los sectores Gaditano y Onubense. Una asociación parecida pero más nitrófila, dominada por el salado blanco (*Cynomorio-Atriplicetum halimi* P. Silva & Teles 1972 prov.) puede hallarse en ciertas localidades termomediterráneas secas de las provincias Gaditano-onubol-algarviense y Murciano-almeriense, sobre suelos arcillosos salinos.

XXI. TUBERARIETEA GUTTATAE Br.-Bl. 1952 em. Rivas-Martínez 1978

Synonyma. Thero-Brachypodietea Br.-Bl. 1947, p.p.

Sinecología y sinestructura. Vegetación pionera formada por terófitos efímeros de corta talla indiferente a la naturaleza química del sustrato. En general ocupa biótopos no nitrificados en los que existe poca competencia con los vegetales vivaces. Tales medios suelen ser pobres en materia orgánica no humificada.

Sincorología y sintaxonomía. La distribución de las comunidades de la clase *Tuberarietea guttatae* es primordialmente mediterránea, aunque alcanzan también las regiones Eurosiberiana y Macaronésica. Vegetación muy análoga existe también en las regiones Irano-turanica y Sáhara-sindiana (Nègre, 1978: 25, Brullo &

Furnari, 1978: 111). En general muestran mayor diversidad y extensión en los territorios de clima seco o semiárido, así como sobre los suelos iniciales xerófilos (arenales, sustratos rocosos, etc.).

De acuerdo con la reciente revisión realizada por Rivas-Martínez (1978: 59) se aceptan en la jurisdicción de la nueva clase *Tuberarietea guttatae* un gran número de comunidades terofíticas que se distribuyen en tres órdenes: *Tuberarietalia guttatae* (oligótrofas silicícolas sobre sustratos duros), *Malcolmietalia* (sabulícolas sobre arenales profundos), *Brachypodietalia (Trachymietalia) distachyae* (basífilos o calcífilos sobre sustratos duros). En nuestro territorio sólo reconocemos el orden *Malcolmietalia* y dos alianzas: *Anthyllido-Malcolmion* (arenales costeros sin la influencia de la maresía salina) y *Linarian pedunculatae* (dunas litorales con influencia de la maresía salina).

Características existentes en Doñana. *Agrostis tenerrima*, *Airopsis tenella*, *Anthoxanthum ovatum*, *Anthyllis hamosa*, *Arenaria algarbiensis*, *Asterolinum stellatum*, *Campanula lusitanica*, *Corynephorus macrantherus*, *Crassula tillaea*, *Erodium aethiopicum*, *Evax lusitanica*, *Evax pygmaea* subsp. *ramosissima*, *Hypochaeris glabra*, *Leontodon taraxacoides*, *Leucosium trichophyllum*, *Linaria donyanae*, *Linaria mummyana* var. *pygmaea*, *Loeflingia baetica*, *Logfia gallica*, *Lotus castellanus*, *Malcolmia lacera*, *Medicago littoralis*, *Medicago minima*, *Molinaria australis*, *Ononis subspicata*, *Ononis variegata*, *Ornithopus pinnatus*, *Ornithopus sativus* subsp. *isthmocarpus*, *Paronychia cymosa*, *Polycarpon diphyllum*, *Pseudorlaya pumila*, *Rumex angiocarpus*, *Rumex bucephalophorus* subsp. *hispanicus*, *Silene micropetala*, *Silene littorea*, *Tolpis barbata*, *Tolpis umbellata*, *Trisetaria dufourei*, *Tuberaria bupleurifolia*, *Tuberaria guttata*, *Vulpia ciliata*, *Vulpia fontquerana*, *Vulpia membranacea*.

49. *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1978

Sinecología y sinestructura. Asociación constituida por terófitos efímeros que colonizan de un modo abierto los arenales profundos de las dunas fósiles de Doñana. Suelen ocupar los biótopos adyacentes a los matorrales sabulícolas (*Halimio-Stauracanthetum genistoidis*) a la asociación de líquenes terrícolas (*Cladonietum mediterraneae*) y sobre todo a los sabinares de las dunas (*Rhamno-Juniperetum lyciae*).

Sincorología y sintaxonomía. *Linario-Loeflingietum baeticae* es una asociación muy especializada que conocemos sólo de Doñana, tabla 49, aunque podría encontrarse también en otras localidades del sector Onubense. La tabla original de la asociación, que ha sido publicada recientemente (Costa, Castroviejo, Rivas-Martínez & Valdés-Bermejo, 1978: 106), tiene alguna equivocación: *Arenaria algarbiensis* que fue dada por *Arenaria emarginata* y una parte de *Evax lusitanica* corresponde a *Evax pygmaea* subsp. *ramosissima*. La inclusión del *Linario-Loeflingietum baeticae* en la alianza termomediterránea *Anthyllido-Malcolmion lacerae* está fundamentada en las especies *Loeflingia baetica*, *Malcolmia lacera* y *Arenaria algarbiensis*. Por el momento, son buenas características de la asociación los supuestos endemismos: *Linaria donyanae* y *Vulpia fontquerana*. Una comuni-

Tabla 49

Linario donyanae-Loeflingietum baeticae Rivas-Martínez, Castroviejo, Costa & Valdés-Bermejo 1979

Area en m. cuadrados:	2	4	1	2	4	2	4	1	2	4	4	4	4
Núm. de registro:	245	246	196	235	234	1034	936	958	908	911	912	850	948
Núm. de especies:	13	12	8	8	9	12	11	5	8	14	11	7	13
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Características de asociación y alianza (*Linario-Loeflingietum baeticae*, *Anthyllido-Malcolmion lacerae*):

<i>Loeflingia baetica</i>	2.2	1.1	+	2.2	2.2	2.2	3.3	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	3.3
<i>Malcolmia lacera</i>	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	+	1.1	+	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1
<i>Linaria donyanae</i>	2.2	1.1	1.1	1.1	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria algarbiensis</i>	+2	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
<i>Vulpia fontquerana</i>	.	.	.	.	.	1.2	2.3	3.3	.	.	.	.	.

Características de orden (*Malcolmietalia*):

<i>Erodium aethiopicum</i>	1.1	+	1.1	+	2.2	2.2	2.2	.	.	1.1	1.1	2.2	1.1
<i>Evax pygmaea</i> subsp.	1.1	+	.	+	+	.	1.1	.	.	1.1	1.1	.	2.2
<i>Agrostis tenerrima</i>	.	.	+2	.	.	2.2	+	.	1.1	+	.	.	1.1
<i>Vulpia membranacea</i> var. <i>occidentalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	3.3	3.3	1.1	1.1
<i>Leucojum trichophyllum</i>	.	+	.	+	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis subspicata</i>	.	.	.	.	+	.	1.1	3.3	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus macrantherus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1.1	.	.
<i>Polycarpon diphyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1
<i>Trisetaria dufourei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.

Características de clase (*Tuberarietea*):

<i>Tuberaria guttata</i>	1.1	+	+	+	+	.	1.1	.	1.1	2.2	+	1.1	1.1
<i>Logfia gallica</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	1.1	1.1	.	+
<i>Crassula tillaea</i>	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	+	1.1	+2	+	1.1

Compañeras:

<i>Senecio lividus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	1.1	+
<i>Linaria viscosa</i>	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	+	.	.	.
<i>Chamaemelum mixtum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	+
<i>Galium minutulum</i>	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Además: Características de clase: *Tolpis umbellata* en 2: +; *Ornithopus compressus* en 10: 1.1; *Hypochaeris glabra* en 13: 1.2. Compañeras: *Plantago afra* en 1: 1.1; *Andryala arenaria* en 6: 1.1; *Cladonia mediterranea* en 1: +; *Juncus capitatus* en 6: 1.1; *Juncus tenageia* en 9: +; *Radiola linoides* en 10: +.

Localidades:

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1, 2, 3. Sabinar del Marqués | 9. Pinar Grande |
| 4, 5. Sabinar de Pedro Pérez | 10. Navazo del Toro |
| 6. Laguna dulce | 11. Sabinar del Ojillo |
| 7. Encinillas bajas | 12. Torrelahiguera |
| 8. Torrelahiguera | 13. Pinar del Raposo |

dad análoga (*Anachorto-Arenarietum algarbiensis*) ha sido denunciada por Pinto da Silva in Pinto da Silva & Teles (1972: 7) en los arenales de la Península de Setubal (sector Tagano-sadense).

Sinfitosociología. De acuerdo con lo precisado por Costa, Castroviejo, Rivas-Martínez & Valdés-Bermejo (1978: 105), *Linario-Loeflingietum baeticae* es una asociación característica del ecosistema o sinasociación *Synrhamno-Juniperetum lyciae*, cuyo mosaico de comunidades habitual es el siguiente *Rhamno-Juniperetum lyciae*: *Halimio-Stauracanthetum genistoidis*: *Rubio-Coremetum albi*: *Linario-Loeflingietum baeticae*: Com. de *Paronychia cymosa* y *Airopsis tenella*: *Cladonietum mediterraneae*: *Linario-Carduetum meonanthii*.

Tabla 50
Comunidad de *Paronychia cymosa* y *Airopsis tenella*

Area en m. cuadrados:	1	1
Núm. de registro:	249	250
Núm. de especies:	11	12
Núm. de orden:	1	2

Características de comunidad,
alianza y orden (Anthyllido-
Malcolmion lacerae, Malcolmie-
talia):

<i>Paronychia cymosa</i>	1.1	1.1
<i>Airopsis tenella</i>	1.1	+
<i>Erodium aethiopicum</i>	+	.
<i>Malcolmia lacera</i>	.	1.1
<i>Polycarpon diphyllum</i>	.	+

Características de clase
(Tuberarietea):

<i>Tolpis barbata</i>	2.2	1.1
<i>Logfia gallica</i>	1.1	1.1
<i>Tuberaria guttata</i>	1.1	1.1
<i>Asterolinon stellatum</i>	+	1.1

Compañeras:

<i>Cladonia mediterranea</i>	4.4	2.3
<i>Cladonia nylanderi</i>	2.2	2.2
<i>Cladonia alcicornis</i>	2.2	1.1
<i>Cornicularia aculeata</i>	2.2	.
<i>Senecio lividus</i>	.	+

Localidades:

1 y 2. Sabinar del Marqués

Sinecología y sinestructura. Los suelos arenosos que bordean las sabinas viejas tienden a ser más ácidos y cohesivos que los más alejados del árbol, por efecto de la materia orgánica bruta poco humificada y bastante ácida (mor) que se acumula al pie. En esas condiciones microecológicas la asociación psamófila *Linario-Loeflingietum baeticae* no se desarrolla bien y es sustituida por la comunidad de *Paronychia cymosa* y *Airopsis tenella*, tabla 50.

Sincorología y sintaxonomía. La comunidad que comentamos, que es poco común en el ecosistema de las sabinas de Doñana y que marca una transición florística hacia el *Tuberarion guttatae*, la hemos podido estudiar en otros puntos de las provincias corológicas Gaditano-onubo-algarviense, Tingitana y Luso-extremadurensis, siempre en áreas de suelos superficialmente arenosos y bastante ácidos.

51. Comunidad de *Linaria munbyana* var. *pygmaea*

Sinecología y sinestructura. Sobre los suelos arenosos de las dunas litorales de las Marismillas, hemos reconocido una comunidad de terófitos fugaces en la que es frecuente el endemismo gaditano-onubo-algarviense y tingitano, *Linaria munbyana* var. *pygmaea*, taxon de corolas de tonalidad homogénea amarillo-pálido y semillas de episperma casi liso, tabla 51.

Sincorología y sintaxonomía. La comunidad, que también conocemos del Algarve, por la existencia de *Pseudorhiza pumila*, puede ubicarse en el seno de la alianza *Linarion pedunculatae*, descrita recientemente por Díez Garretas, Asensi & Esteve (1978: 78). Este interesante sintaxon agrupa las comunidades de terófitos efímeros de los arenales costeros sometidos directamente a la influencia del viento marino, cargado de partículas de agua de mar, que tiende a enriquecer la superficie del suelo. Conocemos comunidades de esta alianza de numerosas localidades costeras de la Península Ibérica desde el sector Lusitano-tagano al sector almeriense. Existe asimismo en el litoral arenoso de la provincia Tingitana, de donde Viano (1978: 216) cita también el taxon portador del nombre de la alianza. De acuerdo con lo expresado por los autores y por Rivas-Martínez (1978: 64) estas comunidades tienen su óptimo en el sinecosistema litoral formado por *Juniperion lyciae*; *Crucianellion*; *Ammophilion arundinaceae*.

51b. Comunidad de *Ononis variegata* y *Silene littorea*

Sinecología y sinestructura. En el borde interior de las playas cercanas al Faro de las Marismillas hemos reconocido esta comunidad de terófitos de pequeño porte, que alternaba con el matorral vivaz de las dunas costeras semifijas *Artemisio-Armerietum pungentis* (*Crucianellion maritimae*), tabla 51b.

Sincorología y sintaxonomía. Comunidades semejantes a las que comentamos

Desde el punto de vista florístico la nueva asociación que se propone parece tener como características territoriales *Juncus acutiflorus* subsp. *rugosus*, *Poa trivialis* subsp. *sylvatica*, *Lotus pedunculatus*, *Scorzonera fistulosa* y *Carum verticillatum*.

La alianza *Juncion acutiflori* Br.-Bl. 1947 había sido en general mal interpretada hasta que se estudió en Portugal (Teles: mcr.). La asociación *Senecio aquaticum-Juncetum acutiflori* descrita de Irlanda por Braun-Blanquet & R. Tüxen (1952:

son frecuentes en todo el areal de la alianza *Linaria pedunculatae*. Tenemos la impresión de que esta comunidad no es sino un fragmento de la asociación *Ononidi variegatae-Linarietum pendunculatae*, dada a conocer por Díez Garretas, Asensi y Esteve (1978: 78).

Tabla 51. 51b.

Com. de *Linaria mumbyana* var. *pygmaea*
Com. de *Ononis variegata* y *Silene littorea*

Area en m. cuadrados:	1	1	1	1	1	1	1
Núm. de registro:	747	748	749	727	728	729	730
Núm. de especies:	7	9	9	4	5	7	9
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de las comunidades
y alianza (*Linaria pedunculatae*):

<i>Pseudorlaya pumila</i>	2.3	1.1	2.3	2.2	3.3	1.1	2.2
<i>Malcolmia littorea</i> (dif.)	.	+	+	1.1	+2	1.1	+
<i>Polycarpon diphylum</i>	2.2	+	+2	.	.	.	+2
<i>Silene littorea</i>	.	.	.	1.1	1.1	+	+
<i>Linaria mumbyana</i> var. <i>pygmaea</i>	1.1	2.2	1.1	.	.	.	.
<i>Ononis variegata</i>	.	.	.	.	.	3.3	2.2

Características de orden (*Malcolmia*):

<i>Evax pygmaea</i> subsp. <i>ramosissima</i>	1.2	+2	1.1	.	.	.	.
<i>Trisetaria dufourei</i>	+2	+2	2.2	.	.	.	.
<i>Corynephorus macrantherus</i>	1.1	2.2	.	.	.	.	.
<i>Erodium aethiopicum</i>	.	.	.	.	.	+2	+2
<i>Ononis subspicata</i>	.	.	.	.	.	.	+2

Características de clase
(*Tuberarietea*):

<i>Medicago littoralis</i>	.	.	.	2.2	+2	+2	+2
<i>Lotus castellanus</i>	.	.	+2	.	+2	+2	+2
<i>Leontodon taraxacoides</i>	.	+	1.1	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	.	.	1.1	.	.	.	.

Compañeras:

<i>Trifolium tomentosum</i>	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula arenaria</i>	.	2.2	.	.	.	.	.

Localidades:

1 al 3. Las Marismillas

4 al 7. El Faro de las Marismillas

XXII. MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937

Synonyma. Molinio-Juncetea Br.-Bl. 1947, p.p.

Sinecología y sinestructura. Praderas densas y juncuales desarrollados sobre suelos profundos y húmedos, formadas por especies vivaces en su mayoría hemicriptofíticas y que suelen ser explotadas por el hombre.

Sincorología y sintaxonomía. Las comunidades de esta clase tienen una distribución eurosiberiana pero de forma empobrecida alcanzan la región mediterránea, donde ocupan siempre los suelos húmedos aunque rara vez sumergidos. Casi siempre representan una etapa de sustitución antropozoica de los bosques riparios caducifolios (*Quercus-Fagetetea*). En el territorio estudiado hemos reconocido diversas comunidades de la clase pertenecientes a cuatro órdenes fitosociológicos. En el orden *Molinietalia* se han incluido ciertos juncuales higrófilos y acidófilos desarrollados sobre suelos gleizados (*Juncion acutiflori*), que tienen un significado finícola. En el orden *Holoschoenetalia* (*Molinio-Holoschoenion*, *Brizo-Holoschoenenion*) se reúnen los prados juncuales típicamente mediterráneos. Los prados y gramales vivaces muy pastoreados y enriquecidos en nitrógeno, en general altamente productivos, se incluyen en el orden *Plantaginetalia majoris* (*Trifolio-Cynodontion*). Por último, como se sugería (Rivas-Martínez, 1978: 58), incluimos en la jurisdicción de esta clase los pastizales graminoides vivaces agostantes, ricos en terófitos, pertenecientes al orden ibérico occidental *Agrostietalia castellanae*; sintaxon que puede considerarse geovicario, al menos fisonómicamente de los *Arrhenatheretalia* que reúne las praderas magras de siega o diente eurosiberianas.

52. *Juncetum rugoso-effusi* as. nova

Sinecología y sinestructura. Juncuales higrófilos formados por especies vivaces hemicriptofíticas entre las que es dominante *Juncus effusus* junto con otros vegetales de óptimo atlántico. Suelen situarse en los suelos oligótrofos profundos que presentan un horizonte de pseudogley o de gley en profundidad.

Sincorología y sintaxonomía. La distribución de esta nueva asociación que llevamos al seno de la alianza *Juncion acutiflori*, tabla 52, parece corresponder al cuadrante sur-occidental peninsular. Comunidades parecidas a la que describimos ahora han sido dadas a conocer por Rivas Goday (1964: 276) como *Lobelio-Lotetum pedunculati* y por Rivas Goday, Mayor, Ladero & Izco (1965: 82), como *Suciso-Centaureetum rivularis*.

Desde el punto de vista florístico la nueva asociación que se propone parece tener como características territoriales *Juncus acutiflorus* subsp. *rugosus*, *Poa trivialis* subsp. *sylvatica*, *Lotus pedunculatus*, *Scorzonera fistulosa* y *Carum verticillatum*.

La alianza *Juncion acutiflori* Br.-Bl. 1947 había sido en general mal interpretada hasta que se estudió en Portugal (Teles: mcr.). La asociación *Senecio aquatici-Juncetum acutiflori* descrita de Irlanda por Braun-Blanquet & R. Tüxen (1952:

Tabla 52
Juncetum rugoso-effusi as. nova

Área en m. cuadrados:	4	10	4	5	10	10	20	10	10	8
Núm. de registro:	60	533	587	592	973	985	994	828	836	939
Núm. de especies:	8	10	10	15	19	10	16	14	14	8
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Características de asociación
alianza y orden (*Juncetum ru-*
goso-effusi, *Juncion acutiflo-*
ri, *Molinietalia*):

<i>Juncus effusus</i>	5.5	4.5	4.4	5.5	4.4	1.2	5.5	5.5	4.5	5.5
<i>Lotus pedunculatus</i>	1.1	+2	2.2	+2	1.1	.	+2	+2	1.1	1.1
<i>Galium palustre</i>	1.2	.	1.1	1.1	2.3	1.1	3.3	2.2	2.2	2.2
<i>Juncus rugosus</i>	.	.	.	.	1.1	3.3	+2	.	.	1.1
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>sylvicola</i>	.	.	1.1	.	+2	.	.	.	.	2.2
<i>Scorzonera fistulosa</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	.	+	.	.
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Carum verticillatum</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.

Características de clase (*Arrhe-*
natheretea):

<i>Cyperus longus</i>	.	.	2.2	+2	2.2	2.3	+2	1.1	2.2	1.1
<i>Agrostis stolonifera</i>	2.2	2.3	2.3	1.1	1.2	.	.	.	2.2	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	+	1.1	1.1	+2	+	1.1	.
<i>Lythrum junceum</i>	.	.	.	1.1	1.1	+2	2.2	.	.	.
<i>Ranunculus acae</i>	.	.	.	.	1.2	1.1	+2	+2	+2	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	2.2	+	+	.	1.1	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Briza minor</i>	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.

Compañeras:

<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1.1	1.1	2.2	.	.	.	.	.	2.2	.
<i>Hypericum elodes</i>	1.1	+	.	.	+2	.	+	.	.	.
<i>Alisma ranunculoides</i>	.	.	.	+	.	.	+2	+	.	+
<i>Myosotis laxa</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	1.1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	1.2	1.1	.	.
<i>Lotus subbiflorus</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Panicum repens</i>	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.

Además: Características de clase (*Arrhenatheretea*): *Polypogon maritimus* en 2: 1.1; *Plantago lanceolata* en 5: +2; *Trifolium laevigatum* en 6: +2; *Scutellaria minor* en 9: 1.1 Compañeras: *Oenanthe fistulosa* en 3: +2; *Anagallis tenella* en 4: 1.1; *Samolus valerandi* en 2: 1.1; *Chaetopogon fasciculatus* en 2: +; *Geranium dissectum* en 5: +; *Lobelia urens* en 7: +; *Bolboschoenus maritimus* en 8: +; *Genista anglica* en 8: +2; *Carex otrubae* en 9: +; *Gratiola officinalis* en 9: +.

Localidades: 1. Rancho Ma. Manuela, 2. Laguna del Brezo, 3. El Puntal de Doñana, 4. Veta del Puntal de Doñana, 5. Caño de la Algaida, 6. Caño de la Algaida, 7. La Algaida, *Syntypus*, 8. Caño de la Fuente del Duque, 9. Laguna del Sopotón, 10. Caño de la Raya.

293) representa sólo el borde septentrional de la alianza y fue reconocida en los sectores Galaico-asturiano y Galaico-portugués primeramente por R. Tüxen & Oberdorfer (1958: 132) y luego por Casaseca (1959 y 1963), Bellot (1965: 134) y Díaz González (1975: 432). O. Sullivan (1978: 216), en contra de la opinión de Sissingh (1978: 296), acepta la existencia de otra alianza atlántica, *Juncus subuliflori* (*conglomerati*)-*Molinion* Westhoff in Westhoff & Held 1969 que sustituiría hacia septentrión a la cántabro-atlántica e ibérica meridional *Juncion acutiflori*. Pese a una interpretación fitosociológica demasiado amplia de la vegetación higrófila palustre dada por Braun-Blanquet (1967: 40) cuando su creación de la alianza *Anagalli-Juncion bulbosi*, que resulta superflua y parcialmente sinónima de las alianzas *Juncion acutiflori* y *Eleocharition multicaulis*, los juncales higrófilos pertenecientes a la alianza *Juncion acutiflori* tienen una amplia distribución en la Península Ibérica. Son especies características de la alianza: *Juncus acutiflorus* subsp. *rugosus*, *Hypericum undulatum*, *Lotus pedunculatus*, *Carum verticillatum*, *Galium rivulare*, *Scutellaria minor*, *Lobelia urens*, *Wahlenbergia hederacea*, etc.

Sinfitosociología. El *Juncetum rugoso effusi* representa una etapa de sustitución de la fresneda higrófila (*Ficario-Fraxinetum angustifoliae*) y de un modo habitual bordea al brezal higrófilo (*Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*). Si la inundación invernal es prolongada esta asociación es sustituida por el *Glycerio-Eleocharitetum palustris* (*Glycerio-Sparganion*).

53. *Galio palustri-Juncetum maritimi* as. nova

Sinecología y sinestructura. Juncal denso formado por especies vivaces entre las que domina *Juncus maritimus*. Se desarrolla sobre suelos temporalmente encharcados por aguas dulces, y es bastante frecuente en Doñana en muchas depresiones, corrales y bordes no salobres de la Marisma. Se desarrolla principalmente sobre suelos arenosos o areno-limosos mesótrofos, si bien puede existir en algunos de textura arcillosa, pero que poseen en cualquier caso poca cantidad de sales, sobre todo después de las épocas de lluvias. Contrariamente al comportamiento general de las comunidades en las que domina *Juncus maritimus* la vegetación no tiene carácter halófilo, lo que parece corresponder al comportamiento del ecótipo que existe en nuestro territorio, que está provisto de una inflorescencia larga y laxa (*Juncus maritimus* Lam. var. *longipedicellatus* Sennen & Elias).

Sincorología y sintaxonomía. Los juncales en los que domina *Juncus maritimus* suelen tener en la Península un carácter halófilo por lo que tales comunidades hay que incluirlas en la clase *Juncetea maritimi*. Sin embargo, la asociación de Doñana, tabla 53, al carecer de los elementos halófilos hay que ubicarla necesariamente entre los prados juncales de la alianza *Molinio-Holoschoenion*. También los gramales que sustituyen, por efecto de un intenso pastoreo, al prado juncal no muestran carácter halófilo (*Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*).

Tabla 53
Galio palustri-juncetum maritimi as. nova

Area en m. cuadrados:	10	10	10	20	10	20	10	10	10	20	10	10	10	20
Núm. de registro:	139	509	520	530	540	542	544	575	538	489	1000	1011	1030	408
Núm. de especies:	8	10	8	11	11	11	11	10	17	11	16	15	10	9
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Características territoriales
 de la asociación, alianza y
 orden (*Galio-Juncetum maritimi*,
Holoschoenion, *Holoschoenetalia*):

<i>Juncus maritimus</i>	5.5	4.5	3.4	4.4	3.3	3.3	4.4	5.5	4.4	5.5	3.4	4.5	4.4	4.4
<i>Galium palustre</i>	2.2	2.3	1.1	+	+2	1.1	1.2	+2	1.1	3.3	2.2	1.2	1.2	2.2
<i>Scirpus holoschoenus</i>	.	+2	1.1	+2	1.2	2.3	.	2.2	1.2	.	.	2.2	2.3	2.2
<i>Oenanthe lachenalii</i>	1.1	.	.	.	+	1.1	2.2	1.1	1.1	.	.	1.1	.	+2
<i>Cyperus longus</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.	+2	.	.	.
<i>Briza minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1.1	.	.	.
<i>Lythrum junceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	.	.	.
<i>Scutellaria minor</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium scordioides</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.

Características de clase (*Arrhenatheretea*):

<i>Cynodon dactylon</i>	1.1	1.2	2.2	1.1	1.2	1.2	.	1.1	1.1	1.2	.	2.2	1.2	+2
<i>Agrostis stolonifera</i>	+2	2.2	3.3	3.3	.	2.3	+2	2.3	.	.	2.2	2.3	.	3.3
<i>Rumex conglomeratus</i>	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	+	1.1	1.1	.	.	.
<i>Gaudinia fragilis</i>	.	.	.	.	+	.	.	+2	1.1	1.2	1.1	+	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.
<i>Ranunculus alpestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.
<i>Juncus striatus</i>	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>sylyvicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1.1	.	.
<i>Scorzonera fistulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.

Compañeras:

<i>Baldellia ranunculoides</i>	.	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	.	1.1	+2	1.1	2.2	1.2
<i>Polypogon maritimus</i>	.	.	1.1	.	+	+2	+	+	.	1.1	+2	1.2	1.1	.
<i>Mentha pulegium</i>	.	1.2	+2	1.1	2.2	1.2	.	.	1.1	1.1	.	2.2	1.1	.
<i>Panicum repens</i>	.	.	.	2.2	+2	1.2	2.3	2.2	+2	1.1	.	.	2.2	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	2.3	.	.	2.2	.	.	.	.	2.2	.	3.3
<i>Anthoxanthum ovatum</i>	.	2.2	.	.	.	.	.	.	+2	.	2.2	.	.	.
<i>Lolium multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+2

Además: Características de clase (*Arrhenatheretea*): *Juncus effusus* en 12: 2.2; *Rumex crispus* en 1: +; *Lolium perenne* en 9: +2; *Carum verticillatum* en 11: 1.1; *Oenanthe fistulosa* en 12: 1.1. Compañeras: *Hypericum humifusum* en 2: +; *Paspalum vaginatum* en 13: 1.1; *Erica scoparia* en 4: +; *Samolus valerandi* en 7: +; *Rubus ulmifolius* en 9: +.

Localidades:

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|---|
| 1. Caño del Martinazo | 6. Laguna de la Sanguijuela | 11. Caño de las Gargas |
| 2. Laguna del Moral | 7. Laguna Dulce | 12. Laguna Santa Olalla. <i>Synstypus</i> |
| 3. Navazo del Toro | 8. El Funtal de Doñana | 13. Corral Cota 32 |
| 4. Acebuchal Matalascañas | 9. El Funtal de Doñana | 14. Corral Laguna Dulce |
| 5. Laguna del Taraje | 10. Caño de la Algaída | |

La vegetación-halófila y subhalófila de la clase *Juncetea maritimi* del litoral atlántico ha sido objeto de diversas publicaciones entre las que destaca la de J.M. Géhu (1976: 397). Parece claro en estos momentos que los prados juncales halófilos del interior de la Península, así como los del litoral mediterráneo son desde un punto de vista florístico y fitosociológico bastante diferentes a los atlánticos (Rivas-Martínez, 1976: 194). Los continentales y mediterráneos levantinos (*Juncion maritimi*, s.a.) cuentan con especies características como *Agropyron curvifolium* Lange, *Iris spuria*, *Lotus preslii*, *Plantago crassifolia*, *Dorycnium gracile* Jordan, etc., que no existen o son grandes rarezas en el litoral atlántico. En sentido inverso hay una serie de especies del *Armerion maritimae* atlántico, tanto de los marjales como de los pastizales halófilos rupestres, que no se hallan en el mediterráneo.

Las comunidades vivaces halófilas de las costas abruptas, promontorios marítimos y roquedos batidos por la maresía salobre, que constituyen la alianza *Crithmo-Armerion*, son muy ricas en táxones característicos. Pero a pesar de sus analogías ecológicas con la alianza mediterránea *Crithmo-Limonion minuti* Molinier 1934 no parece necesario llevar la alianza al seno de la clase *Crithmo-Limonietea* Br.-Bl. 1947. Entre las características del *Crithmo-Armerion pubigerae* Géhu 1968 em., podemos citar: *Armeria pubigera*, *Angelica pachycarpa*, *Silene vulgaris* subsp. *maritima*, *Rumex biformis*, *Limonium binervosum*, *Limonium salmonis*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Trifolium occidentale*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Sesamoides latifolia*, etc. De acuerdo con lo expuesto por Rivas-Martínez (1978: 543), se reconocen con facilidad tres asociaciones de la alianza *Crithmo-Armerion pubigerae*, en las costas peninsulares atlánticas: 1. *Crithmo-Limonietum binervosi* Pavillard 1928, 2. *Crithmo-Armerietum pubigerae* Rozeira ex P. Silva & Teles 1972 (syn. *Crithmo-Armerietum pubigerae* Rivas-Martínez 1978), 3. *Daucogummifero-Festucetum pruinosa* Rivas-Martínez 1978.

Las praderas y juncales halófilos e higrófilos de los esteros y marismas atlánticas se distribuyen en varias alianzas que agrupan asociaciones más o menos higrófilas e inundadas por agua de mar. 1. *Puccinellion maritimae* Christensen 1927 em. R. Tx. 1937, que tiene su óptimo en los niveles inferiores del estero directamente influidos por agua del mar; 2. *Puccinellio-Spergularion salinae* Beefink 1965, propia de los niveles medios y superiores pero de tendencia continental; 3. *Armerion maritimae* Br.-Bl. & Leeuw 1936, que ocupa los niveles superiores del estero; 4. *Agropyron pungentis* J.M. Géhu (1968) 1973, que en los niveles superiores del estero se ubica en áreas enriquecidas en nitrógeno y materia orgánica.

La alianza *Armerion maritimae* puede a su vez subdividirse, como ha propuesto J.M. Géhu (1976: 431), en tres subalianzas: a) *Festucion littoralis* (Corillion 1953) J.M. Géhu 1976, de suelos limosos; b) *Frankenio laevis-Armerion maritimae* J.M. Géhu 1976, de suelos arenosos; c) *Junco-Caricetum extensae* (Corillion 1953) J.M. Géhu 1976, de los esteros sometidos a la influencia de aguas dulces superficiales o edáficas. Entre las asociaciones peninsulares de la alianza se pueden destacar las siguientes: 1. *Juncetum gerardi* Warming 1906 (*Astero tripolii-Juncetum gerardi*), de suelos de textura arenosa; 2. *Junco maritimi-Caricetum extensae* (Corillion 1953) Parriaud ex J.M. Géhu 1976, de suelos influidos por afluencias de agua dulce superficiales o freáticas; se incluyen aquí las asociacio-

nes *Junco-Caricetum extensae* auct. hisp., non. Br.-Bl. & Leeuw 1936, *Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi* auct. pl., non R. Tx. 1937 y *Limonio (serotini)-Juncetum maritimi* Teles in P. Silva & Teles 1972; 3. *Armerio miscellae-Festucetum litoralis* Rivas-Martínez 1978, de la zona más seca de los esteros y de suelos arenolimosos. Parecen ser buenas especies características de la alianza *Armerion maritima*, y por ende diferenciales frente al *Juncion maritimi*, las siguientes especies: *Carex extensa*, *Festuca rubra* subsp. *litoralis*, *Armeria maritima* (subsp. *maritima*, *elongata* y *miscella*).

54. *Holoschoeno-Juncetum acuti* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por juncos de talla elevada, que pueblan los corrales húmedos y depresiones de todo el territorio arenoso de Doñana. Suelen formar una banda exterior ligeramente más seca que el juncal marino no halófilo (*Galio-Juncetum maritimi*). Los suelos sobre los que se desarrolla esta asociación en Doñana pertenecen al orden de los entisoles, son de textura arenosa y durante la época de lluvias tienen el nivel freático a pocos centímetros de la superficie. El hidromorfismo temporal, aunque menos acusado que en los otros juncuales estudiados (*Juncetum rugoso-effusi*, *Galio-Juncetum maritimi*), es suficiente para que existan ya fenómenos de reducción a treinta centímetros por debajo de la superficie del suelo (typic psammaquents).

Sincorología y sintaxonomía. *Holoschoeno-Juncetum acuti* es una asociación algo común en los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneos, que parece tener su óptimo sobre suelos arenosos meso-oligótrofos pseudogleizados, relativamente ricos en iones probablemente por el acusado lavado inverso de sales durante el verano. En la tabla 54, se han reunido ocho inventarios que permiten dar a conocer la asociación. A través de su composición florística se puede ver con claridad el carácter no halófilo de la comunidad. A esta asociación habrá que referir lo denominado como «*Holoschoenetum romani*» y «*Eriantho-Holoschoenetum australis*» por Allier (1977: 153).

Holoschoeno-Juncetum acuti y *Galio-Juncetum maritimi* pertenecen, dentro de la alianza *Molinio-Holoschoenion* Br.-Bl. (1931) 1947, al grupo de asociaciones mesótrofas y sabulícolas que reunimos en la subalianza *Brizo-Holoschoenenion*, de distribución mediterráneo-ibero-atlántica. Este sintaxon fue dado a conocer de forma provisional y a nivel de alianza por Rivas Goday & Borja (1961: 232). Las asociaciones que hasta el momento aceptamos dentro de esta subalianza en la Península son las siguientes: 1. *Trifolio resupinati-Holoschoenetum* Rivas Goday 1964 (incl. *Melico magnolii-Holoschoenetum* subas. *silicineum* Rivas Goday 1964: 269); 2. *Holoschoeno-Juncetum acuti* as. nova (incl. *Melico magnolii-Holoschoenetum* subas. *calcareum* Rivas Goday 1964: 269 p.p.), 3. *Galio-Juncetum maritimi* as. nova (incl. *Trifolio-Holoschoenetum* subas. *Juncus maritimus-Oenanthe lachenalii* Rivas Goday 1964: 266, p.p.). Parece que se pueden utilizar como diferenciales de la subalianza *Brizo-Holoschoenenion* frente al *Molinio-Holoschoenenion* las siguientes especies: *Agrostis reuterii*, *Galium debile*, *Linum tenue* y *Trifolium resupinatum*.

Tabla 54
Holoschoeno-juncetum acuti as. nova

Area en m. cuadrados:	10	10	10	10	10	10	20	10
Núm. de registro:	589	590	545	601	106	180	849	1035
Núm. de especies:	14	12	10	15	10	7	8	10
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8

Características de asociación,
alianza y orden (*Holoschoeno-*
Juncetum acuti, *Holoschoenion*,
Holoschoenetalia):

<i>Juncus acutus</i>	5.5	4.4	4.4	4.4	2.3	3.4	1.2	1.2
<i>Scirpus holoschoenus</i>	+2	1.2	2.2	1.2	3.3	2.2	3.3	4.4
<i>Briza minor</i>	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	1.1
<i>Oenanthe lachenalii</i>	+2	1.2	.	1.1	.	.	.	.
<i>Cyperus longus</i>	+2	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Lythrum junceum</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium scordioides</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.

Características de clase (*Arrhenatheretea*):

<i>Agrostis stolonifera</i>	2.3	2.2	2.2	3.3	1.2	2.3	3.4	2.2
<i>Lolium perenne</i>	+	1.1	.	1.1	.	.	.	.
<i>Gaudinia fragilis</i>	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	2.2	1.1	+2	.	.	.
<i>Juncus striatus</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	+2

Compañeras:

<i>Panicum repens</i>	1.1	2.2	.	1.1	1.1	.	1.1	.
<i>Mentha pulegium</i>	+	+	2.2	.	.	.	.	2.2
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	+2	.	+	.	.	.	.
<i>Inula viscosa</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.
<i>Lobelia urens</i>	.	.	.	.	+2	.	.	2.2
<i>Baldellia ranunculoides</i>	.	.	.	.	.	.	+	1.2

Además: Características de clase (*Arrhenatheretea*): *Ranunculus aleanae* en 4: +; *Poa trivialis* en 2: 1.1; *Holcus lanatus* en 1: 1.1; *Oenanthe fistulosa* en 1: 1.1; *Lotus pedunculatus* en 7: +; Compañeras: *Carex otrubae* en 1: 1.2; *Imperata cylindrica* en 6: 1.2; *Armeria gaditana* en 2: +2; *Cirsium vulgare* en 1: +; *Juncus maritimus* en 3: +2; *Bromus hosdeaceus* en 3: 1.1; *Polypogon maritimus* en 3: +; *Asparagus aphyllus* en 4: +2; *Saccharum ravennae* en 4: +2; *Reichardia tingitana* en 5: +2; *Schoenus nigricans* en 7: +2; *Chaetopogon fasciculatus* en 8: 2.2; *Paspalum vaginatum* en 8: 2.2; *Sonchus asper* en 5: 1.1; *Artemisia crithmifolia* en 5: +2.

Localidades: 1. El Puntal, 2. El Puntal, 3. Laguna Dulce, 4. Laguna del Sopotón, *Syntypus*, 5. Corral Cota 32, 6. Corral Matalascañas, 7. El Puntal, 8. Laguna de Santa Olalla.

Las asociaciones pertenecientes a la subalianza *Molinio-Holoschoenenion* tienen en la Península una distribución mediterráneo-levantina, aunque también pueden alcanzar la cabecera de la cuenca atlántica sobre todo en las provincias corológicas Castellano-maestrazgo-manchega y Bética. Pueden considerarse asociaciones pertenecientes a esta subalianza: 1. *Cirso monspessulani-Holoschoenium* Br.-Bl. 1931 (termo, meso, supramediterráneo); 2. *Inulo-Schoenetum nigricantis* Br.-Bl. 1924 (de distribución análoga a la anterior, pero de aguas muy calcáreas); 3. *Peucedano hispanici-Sonchetum aquatilis* O. Bolós (1957) (termomediterránea); 4. *Lysimachio ephemeri-Holoschoenetum* Rivas Goday & Borja 1961 (meso, supramediterráneo y oromediterráneo); 5. *Galio viridiflori-Schoenetum nigricantis* Rivas Goday & Esteve 1972 (termomediterráneo rondeño y peridotítica). Entre las características de la alianza *Molinio-Holoschoenion* y la subalianza *Molinio-Holoschoenenion* (sal.) podemos enumerar: *Carex mairii* (sal), *Cirsium monspessulanum* (incl. subsp. *ferox*), *Cirsium pyrenaicum*, *Dorycnium rectum*, *Erica terminalis* (sal), *Euphorbia pubescens*, *Holoschoenus vulgaris*, *Hypericum tomentosum*, *Lysimachia ephemerum*, *Molinia coerulea* subsp. *arundinacea*, *Oenanthe lachenalii*, *Pulicaria dysenterica*, *Senecio doria* subsp. *doria* (sal), *Sonchus maritimus* subsp. *aquatilis*, etc.

55. *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae* as. nova

Sinecología y sinestructura. Gramal denso formado por plantas vivaces y anuales que cubre los suelos pastados, medianamente compactados, algo húmedos y de textura arenosa. Estos céspedes rasos, muy productivos, son en general el resultado de un intenso pastoreo de los prados juncuales de los cuales derivan (*Galio-Juncetum maritimi*, *Holoschoeno-Juncetum acuti*).

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación *Trifolio-Caricetum chaetophyllae*, tabla 55, tiene una amplia distribución mediterránea ibero-atlántica y se halla prácticamente en todos los pisos bioclimáticos mediterráneos. Resulta ser una asociación geovicaria del *Trifolio fragiferi-Cynodontetum* Br.-Bl. & O. Bolós 1957, gramal muy productivo que puebla los suelos ricos arcillosos. Asimismo, parece sustituir hacia el occidente peninsular a la comunidad *Carici-Medicagetum arabicae caricetosum chaetophyllae*, descrita por O. Bolós (1952: 119, tb. 80). Las tres asociaciones mencionadas constituyen el núcleo fundamental de la alianza *Trifolio-Cynodontion* Br.-Bl. & O. Bolós 1957, cuyas especies características principales son: *Carex divisa* subsp. *ammophila* (*C. chaetophylla*), *Cynodon dactylon*, *Lotus tenuis*, *Taraxacum pyropappum* y *Trifolium fragiferum*.

Sinfitosociología. La asociación se articula como una etapa muy desgradada del ecosistema *Synficario-Fraxinetum angustifoliae*. En Doñana el mosaico de comunidades que confluyen en la etapa madura de la fresneda y que acoge al gramal, es bastante complejo: *Ficario-Fraxinetum angustifoliae*: *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*; *Galio-Juncetum maritimi*: *Holoschoeno-Juncetum acuti*: *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*.

Tabla 55
Trifolium resupinati-Caricetum chaetophyllae as. nova

Area en m. cuadrados:	2	4	4	4	8	4
Núm. de registro:	812	815	826	996	977	569
Núm. de especies:	12	6	10	9	10	7
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de asociación,
alianza y orden (*Trifolio-Cari-*
cetum chaetophyllae, *Trifolio-*
Cynodontion, *Plantagineta*
majoris):

<i>Trifolium resupinatum</i>	4.4	3.3	3.3	2.2	2.2	4.4
<i>Cynodon dactylon</i>	3.3	2.2	4.4	3.3	3.4	2.2
<i>Carex chaetophylla</i>	1.1	1.1	2.2	3.4	1.2	1.2
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	+2	2.3

Características de clase (*Arrhe-*
natheretea):

<i>Gaudinia fragilis</i>	.	.	.	+2	1.1	1.1
<i>Oenanthe lachenalii</i>	1.1	.	2.2	.	.	.
<i>Lythrum junceum</i>	.	.	.	1.1	.	.
<i>Lotus tenuis</i>	.	.	.	.	2.2	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	2.2	.

Compañeras:

<i>Ranunculus trilobus</i>	1.1	+	2.2	.	+2	.
<i>Poa annua</i>	+	.	+	+	.	.
<i>Trifolium ornithopodioides</i>	+	2.2	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Alisma ranunculoides</i>	1.1	.	+	.	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	1.1	.	.	1.1	.	.
<i>Hordeum geniculatum</i>	.	.	.	.	1.1	+

Además: Compañeras: *Juncus maritimus* en 1: +; *Scirpus pseudosectaceus* en 3: 1.1; *Scirpus maritimus* en 3: 1.1; *Ranunculus ophioglossifolius* en 3: 1.1; *Plantago coronopus* en 4: +2; *Cota coronopifolia* en 4: +; *Paspalum vaginatum* en 5: 1.1; *Lolium multiflorum* en 6: 1.1.

Localidades:

- 1, 2. Caño de las Gangas
3. Caño de la Fuente del Duque
4. La Algaida (*Syntypus*)

5. Caño de la Algaida
6. El Puntal

56. Comunidad de *Gaudinia fragilis* y *Agrostis castellana*

Sinecología y sinestructura. Comunidad formada sobre todo por gramíneas anuales o vivaces de talla mediana, que pueblan ciertos suelos arenoso-limosos, que soportan durante una corta época del año un ligero hidromorfismo.

Tabla 56
Com. de *Gaudinia fragilis* y *Agrostis castellana*

Area en m. cuadrados:	10	10
Núm. de registro:	966	990
Núm. de especies:	15	12
Núm. de orden:	1	2

Características de comunidad
alianza y orden (*Agrostion
castellanae*, *Agrostietalia
castellanae*):

<i>Agrostis castellana</i>	3.4	4.4
<i>Gaudinia fragilis</i>	2.2	3.3
<i>Silene laeta</i>	1.1	.

Características de clase (*Arrhenatheretea*):

<i>Holcus lanatus</i>	2.2	.
<i>Plantago lanceolata</i>	†.2	.
<i>Lythrum junceum</i>	.	2.2
<i>Briza minor</i>	.	1.1
<i>Cynodon dactylon</i>	.	1.2
<i>Carum verticillatum</i>	.	1.1

Compañeras:

<i>Anthoxanthum ovatum</i>	2.2	1.1
<i>Lolium multiflorum</i>	1.2	2.2
<i>Anagallis foemina</i>	1.1	1.1

Además: *Crepis virens* en 1: 1.1; *Juncus maritimus* en 2: †.2; *Briza maxima* en 1: 2.2; *Avena longiglumis* en 1: 1.2; *Panicum repens* en 1: 1.2; *Siegingia decumbens* en 1: 1.1; *Vicia nigra* en 1: 1.1; *Tolpis barbata* en 1: 1.1; *Lolium subbiflorum* en 2: 2.2; *Chaetopogon fasciculatus* en 2: †.

Localidades:

1, 2. La Algaida de Doñana

Sincorología y sintaxonomía. La comunidad de *Gaudinia fragilis* y *Agrostis castellanana*, que es poco común en Doñana, tabla 56, parece ser un fragmento de alguna de las asociaciones luso-extremadurenses de la alianza *Agrostion castellanana*, sintaxon que por la abundancia en especies vivaces características de los prados eurosiberianos, hemos transgredido recientemente a la clase *Molinio-Arrhenatheretea* (Rivas-Martínez, 1978: 58).

57. **Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae** Allier & Bresset 1977 corr.

Synonyma. As. *Armeria gaditana* et «*Asphodelus cerasifer*» Allier & Bresset 1977: 67, tb. 2.

Sinecología y sinestructura. Asociación constituida fundamentalmente por especies vivaces a las que acompañan un buen número de terófitos efímeros durante la época favorable. Se desarrolla sobre suelos arenosos oligo-mesótrofos que a cierta profundidad pueden soportar un encharcamiento estacional lo que favorece los fenómenos de óxido-reducción en el perfil y que siempre acaecen a cierta profundidad. Su óptimo en el territorio corresponde a los bordes arenosos de la marisma aunque también se halla en áreas edáficas análogas como son los alrededores de las grandes lagunas de Doñana, donde suele bordear exteriormente al *Galio-Juncum maritimi* o al *Holoschoeno-Juncetum acuti*. El *Centaureo-Armerietum gaditanae* representa dinámicamente una etapa de sustitución avanzada del alcornocal del borde de la marisma.

Sincorología y sintaxonomía. La asociación tiene una distribución Gaditano-onubo-algarviense y está bien caracterizada por el elegante endemismo *Armeria gaditana*. En la tabla 57 damos a conocer la asociación para la que elegimos como neosintipo el inventario no 1. Estamos obligados por el artículo 43 del Código de Nomenclatura Fitosociológica (1976) a corregir el nombre inicial de la asociación, dado a conocer por Allier & Bresset (1977: 67, tb. 2), porque determinaron erróneamente una de las especies que daba nombre a su asociación; ya que el *Asphodelus* que con cierta frecuencia existe en la comunidad es *Asphodelus aestivus* Brot. (= *A. microcarpus* Viv.) en vez de *Asphodelus cerasifer* Gay, que no hemos hallado en el territorio. El *Centaureo-Armerietum gaditanae* debe situarse en el orden *Agrostietalia castellanana* (*Agrostion castellanana*) ya que lo permite la existencia de un buen número de características de orden y clase. En un buen número de ocasiones en los claros de la comunidad de *Armeria gaditana*, que pueden llegar a ser muy extensos y numerosos por la acción hozadora de los jabalíes, aparecen fragmentos de la comunidad de terófitos higrófilos fugaces; *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, sobre todo los años de fuertes lluvias o inundaciones.

Sinfitosociología. *Centaureo-Armerietum gaditanae* es una asociación perteneciente al ecosistema del alcornocal termófilo de Doñana y se articula en la sinasociación *Synoleo-Quercetum suberis*, donde llega a ser dominante cuando la carga de animales herbívoros es bastante grande. El complejo de comunidades más frecuente en este ecosistema es *Oleo-Quercetum suberis*: *Erico-Ulicetum australis*: *Centaureo-Armerietum gaditanae*: *Loto-Chaetopogonetum fasciculati*: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Tabla 57

Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae Allier & Bresset 1977 corr. •

Area en m. cuadrados:	1	1	8	4	4	4	4	5
Núm. de registro:	547	548	567	572	573	574	140	803
Núm. de especies:	13	12	11	11	12	9	13	8
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8

Características de asociación,
alianza y orden (*Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae*,
Agrostion castellanac, *Agrostietalia*):

<i>Armeria gaditana</i>	3.4	4.4	4.3	3.4	4.4	4.4	5.5	3.3
<i>Gaudinia fragilis</i>	2.2	2.2	3.3	2.2	1.2	2.3	.	.
<i>Centaurea exarata</i>	+2	1.2	.	1.1	2.2	.	2.2	.
<i>Festuca ampla</i>	1.2	.	.	.	.	.	1.2	1.1
<i>Silene laeta</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.

Características de clase (*Arrhenatheretea*):

<i>Cynodon dactylon</i>	1.2	1.1	+2	1.2	1.1	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	+ +	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	+2	+2	.	.	.	.	.	2.2
<i>Juncus striatus</i>	.	+2	+2	.	.	.	.	.
<i>Briza minor</i>	.	.	2.2	.	.	+	.	.
<i>Lythrum junceum</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus holoschoenus</i>	.	.	.	.	.	2.2	.	.
<i>Carex chaetophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	2.2

Compañeras:

<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	1.1	2.2	+	1.1	+	2.2	.	.
<i>Briza maxima</i>	+ 1.1	.	+	+2	.	2.2	.	.
<i>Lotus subbiflorus</i>	+ +	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Asphodelus aestivus</i>	+2	.	+2	.	.	.	.	3.3
<i>Anthoxanthum ovatum</i>	.	.	2.2	.	.	1.1	1.1	.
<i>Chamaemelum mixtum</i>	.	.	.	+	1.2	+	.	.
<i>Leontodon taraxacoides</i>	.	.	.	+	1.1	+	.	.
<i>Senecio grex jacobea</i>	.	.	.	.	+	.	+	+2
<i>Kickxia cirrhosa</i>	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum baeticum</i>	.	.	1.1	.	+	.	.	.
<i>Vulpia membranacea</i>	.	.	.	+	1.1	.	.	.
<i>Mentha pulegium</i>	.	.	.	1.1	.	+	.	.

Además: Compañeras: *Juncus maritimus* en 3: +2; *Polygomon maritimus* en 3: 1.1; *Panicum repens* en 7: 1.1; *Spergularia longipes* en 1: 1.1; *Rumex angiocarpus* en 5: +; *Tolpis barbata* en 7: 2.2; *Leucojum autumnalis* en 7: +; *Tuberaria guttata* en 7: +; *Filago gallica* en 7: 1.1; *Serapias lingua* en 8: 1.1; *Ornithopus sativus* en 8: +.

Localidades: 1,2. Laguna Sta. Olalla, 3 al 6. El Puntal, 7. Caño de las Gangas, 8. La Algaida.

XXIII. CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. 1940

Sinecología y sinestructura. Vegetación formada por caméfitos y nanofanerófitos de exigencias heliófilas y xerófilas, que se desarrollan sobre suelos silíceos secos meso-oligótrofos, poco evolucionados o decapitados. Constituyen una etapa avanzada de la degradación de los ecosistemas mediterráneos, sobre todo de los de carácter seco, ya que al aumentar la oceanidad como consecuencia del incremento de las precipitaciones o por causas edáficas, es sustituida por otros tipos de matorral más denso y acidófilo, que pertenece ya a la clase *Calluno-Ulicetea*.

Sincorología y sintaxonomía. La vegetación de esta clase tiene una amplia distribución mediterránea y prefiere los climas continentales a los oceánicos y los secos a los húmedos. En la Península Ibérica puede apreciarse muy bien la sustitución de las comunidades mediterráneo-xerófilas de la *Cisto-Lavanduletea* por las mediterráneo-ombrófilas (mediterráneo-ibero-atlánticas) de la clase *Calluno-Ulicetea* Rivas-Martínez (1979, inéd.), que esencialmente no es otra cosa que la permuta de los jarales por los brezales. En el territorio estudiado tiene una gran extensión la alianza sabulícola *Stauracantho-Halimion halimifolii*, en tanto que sólo en ciertos enclaves antrópicos de terrenos echadizos, enriquecidos en iones, aparecen como neófitos ciertas comunidades iniciales de la alianza arenolimoso *Ulici-Cistion ladaniferi*.

Características existentes en el área de Doñana. *Armeria velutina*, *Cistus libanotis*, (= *C. bourgaeanus*), *Cistus salvifolius*, *Cytisus grandiflorus*, *Dianthus broteri* var. *macrophyllus*, *Halimium commutatum*, *Halimium halimifolium*, *Helianthemum croceum* var. *stoechadifolium*, *Helichrysum picardi* var. *virescens*, *Iberis linifolia* subsp. *welwitschii*, *Lavandula stoechas* subsp. *lusitanica*, *Stauracanthus genistoides* subsp. *genistoides* y *Thymus tomentosus*. Además, como neófitos llegados al territorio como consecuencia del acarreo de materiales silíceos, limoso-guijarrosos aportados como firme de la carretera, podemos enumerar: *Cistus crispus*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Genista hirsuta*, *Lavandula luisieri*, etc.

58. *Halimio halimifolii*-*Stauracanthetum genistoidis* as. nova

Sinecología y sinestructura. El jaguarzal o monte blanco de Doñana es una comunidad sabulícola altamente especializada, constituida por caméfitos y nanofanerófitos xerófilos, que tienen una gran capacidad para la toma del agua en un ambiente fisiológicamente tan seco como son las paleodunas y arenales del sector Onubense. El que la capa freática se halle a más de dos metros de profundidad bajo la superficie del suelo arenoso durante todo el año (xeropsamment), condiciona la composición florística de las comunidades que sólo pueden estar formadas por idiobiontes xerofíticos (estenohídricos o poiquilohídricos) capaces de soportar una fluctuación del potencial hídrico superior a 50 atmósferas (Ramírez Díaz, García Novo, Merino Ortega & González-Bernáldez, 1977: 190). La pobreza del suelo viene condicionada no sólo por su carácter arenoso sino por la pobreza en cationes de cambio. Por el contrario, el pH de los horizontes superiores no es ácido debido evidentemente a la ausencia de una materia orgánica inerte

Características de orden y clase (Levenduk-talia stoechiada, Cisto-Levanduletea):

Rosmarinus officinalis	1.1	+2	1.1	+2	1.1	.	+2	2.2	.	2.2	2.5	2.2	.	2.2	1.2	+2	.
Helianthemum croceum var.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.
Cytisus grandiflorus	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.

Compañeras:

Cladonia mediterranea	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	2.5	.	.	.	.	2.2	.
Oxyria quadripartita	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Juniperus phoenicea subsp. lycia	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Dactylis hispanica	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.
Corema album	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
Senecio jacobea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1

Además: Compañeras: Asparagus sphyllus en 14: +; Adenocarpus aureus en 7: 2.5; Dipodi serotinum en 4: +; Anchusa granatensis en 4: +; Carduus meoanthus en 14: 1.1; Cytinus hypocistis subsp. macranthus en 15: +2; Leucopium autumnale en 14: +; Fritillaria lusitanica en 15: +; Andryala arenaria en 18: +; Corynephorus canescens en 18: +; Cornicularia aculeata en 18: 1.1; Cladonia albicornis en 18: +;

Localidades:

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. Rancho Ma. Manuela | 13. Laguna del Rico |
| 2. El Puntal | 14. Entre las Verdes y Sta. Olaya |
| 3. Rancho Ma. Manuela | 15. Sabinar del Marqués |
| 4. Ercinillas Altas | 16. Sabinar del Marqués |
| 5. Finar del Raposo | 17. La Rocina |
| 6. Charca del Toro | 18. Finar S. Agustín - Sta. Olaya |
| 7. Coto de los Unzá | |
| 8. Cota 32 | |
| 9. Control | |
| 10. Zalagalano | |
| 11. Las Sabinillas | |
| 12. Las Boquetas | |

que tienda a acidificar el suelo, como normalmente ocurre bajo la vegetación dominada por los brezos que constituyen el orden *Callúno-Ulicetalia* (*Erico scopariae-Ulicetum australis*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*).

Desde un punto de vista fitotopográfico el *Halimio-Stauracanthetum* se sitúa en los arenales y dunas profundas no sometidas a la acción del viento marino cargado de sales, donde, en caso de existir, es sustituida por el *Artemisio-Armerietum pungentis* (*Crucianellion maritimae*). En los arenales y dunas donde la capa freática se halla de promedio a menos de un metro de profundidad durante el año, el jaguarzal o monte blanco se trueca en un brezal o monte negro (*Erico-Ulicetum australis*), y la etapa madura de los ecosistemas cambia de un sabinar (*Rhamno-Juniperetum lyciae*) a un alcornocal (*Oleo-Quercetum suberis*). El amplio ecotono existente entre las dos asociaciones antagónicas está ocupado por el *Halimio-Stauracanthetum genistoidis ulicetosum australis*, cuya potencialidad o etapa madura del ecosistema es un sabinar. Todavía, en algunas localidades como el Sabinar del Marqués aparece una variante de *Erica umbellata* (tabla 58b, inv. 8) debido a la existencia de un suelo en el que alternan en profundidad bandas de arenas y limos (psammentic haploxeralf).

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación que proponemos, tablas 58 y 58b, está bastante extendida por todo el sector Onubense en particular por los arenales cuaternarios de origen dunar. Por lo que conocemos, la asociación resulta ser endémica del sector Onubense, aunque puede hallarse desdibujada en el gaditano. Recientemente (Rivas-Martínez, 1979: 99) esta asociación ha sido designada como lectosintipo de la alianza *Stauracantho-Halimion halimifolii*, nuevo nombre obligado para la actual versión de la alianza *Stauracantho-Coremion* (Rothm. 1943) Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964: 234, ya que además de estar basada en un «nomen dubium»: *Coremion* Rothmaler 1943, incluye comunidades heterogéneas que aclaran muy poco el concepto original y delimitación de la alianza (artículos 37, 38 y 39).

Resultan ser asociaciones vicariantes geográficas del *Halimio-Stauracanthetum* los siguientes sintáxones: 1. *Ulici subsericei-Cistetum bourgaeani* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964 em. nom. Rivas-Martínez 1979 (de distribución algarviense) 2. *Helichryso angustifolii-Stauracanthetum genistoidis* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964) Rivas-Martínez 1979 (frecuente en el litoral arenoso de los sectores Tagano-sadense, Divisorio portugués y Beirense litoral), 3. *Halimio commutati-Cistetum bourgaeani* Rivas Goday 1955: 402 (de distribución Onubense y desarrollada sobre suelos arenosos que contienen limos rojos y cantos rodados procedentes de Sierra Morena), que resulta florísticamente intermedia con la alianza *Ulici-Cistion*.

Sinfitosociología. El matorral psamófilo perteneciente a la asociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* representa una etapa avanzada en la degradación o destrucción del bosque sabinero xerófilo (*Rhamno-Juniperetum lyciae*). Todo el ecosistema dunar no halófilo está formado por comunidades esteñoicas muy especializadas, en las que abundan los endemismos arenícolas. Habida cuenta el lento crecimiento de las plantas vivaces y la lentísima edafogénesis es muy peligrosa en este dominio paraclimático cualquier acción que altere el

Tabla 58b.

Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis ulicetosum australis subas. nova

Area en m. cuadrados:	20	20	50	50	50	40	20	40	40	50	100
Núm. de registro:	68	88	138	155	159	163	222	186	295	933	934
Núm. de especies:	10	12	10	10	8	13	11	15	13	12	14
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Características de asociación y alianza (*Halimio-Stauracanthetum genistoidis*, *Stauracantho-Halimion*):

<i>Stauracanthus genistoides</i>	2.3	+2	1.2	+2	1.2	2.2	3.3	+2	2.3	2.3	1.2
<i>Halimium halimifolium</i>	2.2	3.3	4.4	2.3	2.3	2.2	3.3	1.1	1.1	2.2	2.2
<i>Halimium commutatum</i>	+2	1.1	+2	+2	1.2	2.3	1.2	+2	1.1	2.2	1.1
<i>Cistus bourgaeanus</i> (C. <i>libanotis</i>)	2.2	1.1	1.2	1.1	2.3	3.3	.	2.2	1.2	2.2	1.1
<i>Armeria velutina</i>	.	.	+2	+2	1.2	1.2	+2	+2	1.1	+2	+2
<i>Lavandula stoechas</i> var. <i>lusitanica</i>	2.2	1.1	2.2	.	.	2.2	.	1.1	1.2	1.2	1.2
<i>Helichrysum picardi</i> var. <i>virescens</i>	+2	+2	.	1.2	.	+2	.	2.2	+2	1.1	1.1
<i>Thymus tomentosus</i>	.	.	+2	+2	.	+2	.	+2	.	2.2	2.2

Diferenciales de la subasociación *ulicetosum australis*:

<i>Ulex australis</i>	3.4	3.3	3.3	2.3	1.2	+2	1.2	+2	2.3	1.2	2.2
<i>Erica scoparia</i>	.	.	+2	1.2	.	+2	1.1	.	.	.	+2

Características de orden y clase (*Lavanduletalia stoechidis*, *Cisto-Lavanduletea*):

<i>Rosmarinus officinalis</i>	1.1	2.2	.	1.2	2.2	1.2	.	1.1	2.3	2.2	1.2
<i>Cytisus grandiflorus</i>	.	.	.	.	+2	+2	1.2	.	.	1.2	+2
<i>Cistus salvifolius</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Compañeras:

<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>lycia</i>	.	+2	.	.	.	+	.	+	.	1.2	+2
<i>Stipa gigantea</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+2
<i>Asparagus aphyllus</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Scirpus holoschoenus</i> f. <i>australis</i>	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Además: Compañeras: *Genista triacanthos* en 2: +2; *Corema album* en 8: +2; *Osyris quadripartita* en 7: +; *Cladonia mediterranea* en 9: 1.1; *Crocus salzmannii* en 3: 1.1; *Centaurea exarata* en 7: +; *Calluna vulgaris* en 8: 1.2; *Erica umbellata* en 8; +; *Thapsia villosa* en 8: +; *Andryala arenaria* en 9: +; *Cladonia alci-cornis* en 9: 1.2; *Cytinus hypocistis* subsp. *macranthus* en 7: +.

Localidades:

- | | | |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Rodrigo Pérez | 5. Zalagalano | 9. Pinar del Raposo |
| 2. Laguna Pequeña | 6. Laguna del Rico | 10. Laguna del Taraje |
| 3. Caño del Ahulagar | 7. Alcornocal de las Monjas | 11. Laguna del Taraje |
| 4. Control | 8. Sabinar del Marqués | |

equilibrio de las comunidades o de los suelos. El mosaico de comunidades que constituye el *Synrhamno-Juniperetum lyciae* es el siguiente: *Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae*: *Rubio longifoliae-Coremetum albi*: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*: *Cladonietum mediterraneae*: *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*: Com. de *Aiopsis tenella* y *Paronychia cymosa*: *Linario viscosae-Carduetum meonanthii*.

58c. Comunidad de *Cistus monspeliensis* y *Cistus crispus*

Sinecología y sinestructura. Uno de los aspectos más llamativos del paisaje vegetal de Doñana cuando se llega desde Sierra Morena es el cambio radical que acaece en la vegetación fruticosa, al dejar los suelos arenolimosos desarrollados sobre rocas silíceas o sus sedimentos y entrar en los arenales cuaternarios profundos. El paisaje adhesado y sus jarales verdeoscuros del *Ulici-Cistion ladaniferi* se truecan en sabinares prietos que contrastan con los jaguarzales albicolores del *Halimio-Stauracanthion*. La transformación es tan llamativa y brusca que se diría que hemos entrado en otro continente. Sin embargo, el responsable directo de tal transformación es la distinta proporción en las bases de cambio que tienen ambos suelos, ya que si comparamos los datos de nuestros suelos arenosos o regosuelos (xeropsamment, psammentic haploxeralf, etc.) con los de las tierras pardas meridionales o de los rotlehm existentes en Sierra Morena (Guerra & col., 1968) comprobaremos la gran diferencia que existe.

Sincorología y sintaxonomía. La carretera de firme arenolimoso rojizo que une el Control de la entrada en la Reserva Biológica de Doñana con el Palacio es una puerta abierta para numerosas especies exigentes en bases de cambio. Por esa razón, el número de neófitos que contaminan la flora sabulícola de Doñana es hoy día tan elevado. En los bordes de la carretera, así como en su orla de influencia iónica que es a veces de varios metros, se hallan comunidades vivaces iniciales formadas por diversas jaras, aliagas y cantuesos (*Cistus ladanifer*, *C. crispus*, *C. monspeliensis*, *Lavandula stoechas* subsp. *luisieri*, *Genista hirsuta*, etc.). Un pequeño inventario realizado en el borde de la carretera sobre limos rojizos arenosos, a la altura de Santa Olalla, constaba en 20m cuadrados: 2.3 *Cistus crispus*, 1.1 *Cistus monspeliensis*, +.2 *Lavandula stoechas* subsp. *luisieri*, + *Genista hirsuta*, + *Halimium halimifolium*, + *Rumex bucephalophorus* subsp. *hispanicus*. Este pequeño documento permite interpretar la existencia de una comunidad de *Cistus monspeliensis* y *Cistus crispus* que tiene algunas relaciones con el jaral mariánico occidental (*Cisto-Ulicetum eriocladi* Rivas-Martínez 1979) y que en cualquier caso puede ser incluida en la alianza *Ulici-Cistion ladaniferi*.

XXIV. *CALLUNO-ULICETEA* Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Sinecología y sinestructura. Vegetación vivaz eminentemente fruticosa formada por caméfitos y nanofanerófitos pero que puede albergar algunos geófitos y hierbas vivaces hemicriptofíticas. Se trata de los típicos brezales atlánticos y mediterráneo-atlánticos, que prosperan sobre suelos oligótrofos más o menos podsolizados o gleizados y que cubren, en todo el occidente europeo, grandes extensiones deforestadas. Puede decirse de un modo general, que la materia orgánica originada por estas comunidades se humifica muy lentamente y tiende a acumularse en forma de humus bruto, que al acidificarse fuertemente impide la polimerización de los ácidos orgánicos y polifenoles. En consecuencia, si los ácidos fúlvicos solubles, no se neutralizan, porque no existe en el suelo cierta cantidad de arcilla que pudiese actuar como elemento estabilizador y formador de complejos estables órgano-minerales, aquellos tienden a alterar la estabilidad de los coloides y provocan una emigración de los sexquióxidos hacia los horizontes inferiores. En los casos extremos se llega a formar un podsol, pero en la región mediterránea el proceso está bastante amortiguado por el largo período de aridez estival.

Existen también un buen número de brezales higrófilos pertenecientes a esta clase. En tales casos la anaerobiosis provocada por el encharcamiento inhibe la actividad biológica del humus que tiende a turberizarse y, si el proceso de encharcamiento cesa durante un largo periodo, se forma un ammoor o hidromor.

Sincorología y sintaxonomía. La clase tiene una distribución eurosiberiana y mediterránea occidentales, o más concretamente atlántica, subatlántica, mediterránea iberoatlántica y tingitana. Fuera de esos territorios puede hallarse en pequeñas áreas de clima particularmente lluvioso. En la región Mediterránea occidental la vegetación de esta clase alterna con la de *Cisto-Lavanduletea* y en las áreas de clima húmedo o subhúmedo la sustituye en todos los pisos bioclimáticos de vegetación. De acuerdo con la reciente síntesis de la clase realizada por Rivas-Martínez (1979) reconocemos en el territorio el orden *Calluno-Ulicetalia* y las alianzas *Ericion umbellatae* (xerófila, mediterráneo-ibero-atlántica) y *Genistion micrantho-anglicae* (higrófila mediterránea y atlántica).

Características existentes en el territorio de Doñana. *Calluna vulgaris*, *Centaurea uliginosa*, *Cistus psilosepalus*, *Erica ciliaris*, *Erica scoparia*, *Erica umbellata*, *Genista anglica*, *Genista triacanthos*, *Ulex australis* (terr.), *Ulex minor* var. *lusitanicus*.

59. *Erico scopariae-Ulicetum australis* as. nova

Sinecología y sinestructura. La asociación o «monte negro» está constituida por nanofanerófitos y caméfitos entre los que dominan los brezos ericáceos *Erica scoparia*, *E. umbellata* y *Calluna vulgaris*, todas ellas formadoras de una fôrna ácida que condiciona la existencia de un mor. Se desarrolla bien en los arenales profundos estabilizados que tienen la capa freática en invierno a menos de cuarenta centímetros de la superficie del suelo. Bajo su influencia se forman unos suelos

bastante ácidos en la superficie y con fenómenos de reducción en profundidad (typic psammaquent o arenas podsólicas de pseudogley). Estos brezales representan una etapa de degradación avanzada del alcornoque con acebuches (*Oleo-Quercetum suberis*) en la que la materia orgánica en vez de estar bien humificada e incorporada, como sucede en el bosque, se encuentra en un estado muy ácido e inerte.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación que proponemos, tabla 59, que está muy extendida en Doñana, tiene una distribución onubense. Aunque algo modificada también la hemos reconocido en el sector Tagano-sadense. El *Erico-Ulicetum australis* de Doñana representa la última irradiación hacia meridión de la subalianza *Ericenion umbellatae* en la Península Ibérica. La diferencia florística y ecológica del brezal con el jaguarzal o matorral xero-psamófilo es tan notable que pertenecen a clases fitosociológicas diferentes (*Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). La vegetación de las alianzas *Genistion micrantho-anglicae* y *Ericenion umbellatae* tiene un significado atlántico reliquial.

Sinfitosociología. La etapa madura del ecosistema que incluye el monte negro, es el alcornoque con acebuches y piruétanos. Este tipo de vegetación potencial es uno de los más deteriorados en Doñana. La deforestación, los fuegos y el exceso de animales han arruinado lo que fue el área forestal más acogedora de todo el sinecosistema del Parque Nacional. De todos modos, existen restos suficientes de estos tipos de vegetación para que pueda ser establecido sin dificultad el dinamismo del ecosistema. Las distintas comunidades que constituyen la sinasociación son: *Oleo-Quercetum suberis*: *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum*: *Urtico dubiae-Anthriscetum caucalidis*: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*: *Erico scopariae-Ulicetum australis*: *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae*: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

60. *Erico ciliaris-Ulicetum (minoris) lusitanici* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada por nanofanerófitos, caméfitos y hemicriptófitos higrofiticos en su mayoría tenohídricos (Ramírez Díaz & al., 1977: 190), que se sitúa en los suelos terrestres más deprimidos del sinecosistema arenoso de Doñana. En muchas ocasiones actúa como la primera orla leñosa en la hidroserie de las lagunas de agua dulce. El brezal higrofitico correspondiente a la asociación *Erico ciliaris-Ulicetum (minoris) lusitanici* ocupa en Doñana áreas bastante más menguadas que las sugeridas en el «Mapa Ecológico de la Reserva Biológica de Doñana, 1: 10.000» por sus autores (Allier, González-Bernáldez y Ramírez-Díaz, 1974).

El carácter higrófilo de la comunidad está subrayado por las exigencias hídricas de todo el ecosistema en el que se entrelaza (*Ficario-Fraxinetum*, *Lonicero-Rubetum*, *Juncetum rugoso-effusi*, etc.). La presencia de la capa freática casi en la superficie del suelo durante el otoño-invierno y primavera, favorece mucho el hidromorfismo y la formación de procesos de reducción en el suelo (typic psamma-

Tabla 59
Erica scopariae-Ulicetum australis as. nova

Area en m. cuadrados:	40	20	50	50	20	20	40	30	40	20	40	20	20	40	40	40
Núm. de registro:	1091	532	712	714	55	294	64	66	48	157	160	65	224	228	241	242
Núm. de especies:	9	9	9	12	8	11	8	9	6	11	9	6	9	8	12	13
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Características de asociación
y unidades superiores (Erico-
Ulicetum australis, Ericion
umbellatae, Calluno-Ulicetalia,
Calluno-Ulicetea):

<i>Ulex australis</i>	1.1	2.2	1.2	2.2	3.4	3.4	2.3	3.3	2.3	2.3	1.2	+2	2.3	2.3	2.2	1.2
<i>Erica scoparia</i>	2.2	2.2	2.3	3.3	2.2	3.3	.	3.3	1.1	3.4	3.4	3.4	2.2	1.1	1.2	4.4
<i>Calluna vulgaris</i>	4.4	.	3.4	2.3	.	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	3.4	2.2	2.2	3.4	3.3	2.2
<i>Genista triacanthos</i>	+	1.1	+2	.	.	2.2	.	+2	.	.	+2	.	1.1	+	+2	1.1
<i>Erica umbellata</i>	.	.	2.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	2.2	+2	+2
<i>Ulex minor</i> var. <i>lusitanicus</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cistus psilosepalus</i>	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Compañeras:

<i>Halimium halimifolium</i>	+2	1.2	1.2	1.2	3.3	2.2	2.2	1.2	3.3	1.2	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2
<i>Centaurea exarata</i>	1.1	+	+	+	1.1	2.2	.	.	+	+	1.1	.	1.1	.	1.1	1.1
<i>Scirpus holoschoenus</i> f. <i>australis</i>	1.1	1.2	+2	+2	1.2	+2	+2	.	.	.	.	1.1	1.1	.	1.1	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	.	.	1.1	1.1	.	+2	+2	.	1.1	+2	.	.	+2	+2	1.1	.
<i>Saccharum ravennae</i>	.	.	.	.	.	+2	+2	1.2	.	+	2.2	1.2	.	.	+2	2.2
<i>Cistus salvifolius</i>	.	2.2	.	1.2	+2	.	.	+2	.	+2	+2	.	.	.	.	1.2
<i>Phillyrea angustifolia</i>	+	.	.	2.2	.	.	.	+2	.	+	+2	.	.	.	.	+2
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	.	+	.	.	.	.	+2	1.1
<i>Armeria gaditana</i>	1.1	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis castellana</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Halimium commutatum</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myrtus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+2

Además: Compañeras: *Fritillaria hispanica* en 15: +; *Cladonia mediterranea* en 6: +3; *Cytinus hypocistis* subsp. *macranthus* en 14: +2; *Cytisus grandiflorus* en 7: +2; *Rubus ulmifolius* en 16: 1.2.

Localidades:

- | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1. Sabinar del Marqués | 5. Laguna Jiménez | 9. Las Encinillas | 13. Alcomocal de las Monjas |
| 2. Laguna del Brezo | 6. Sta. Olalla | 10. Rodrigo Pérez | 14. El Moral |
| 3. Rancho Ma. Manuela <i>Syntypus</i> | 7. Laguna del Rico | 11. Zalagalano | 15. Los Vélez |
| 4. Los Vélez | 8. Rancho Ma. Manuela | 12. Rancho Ma. Manuela | 16. Los Vélez |

Tabla 60
Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici as. nova

Área en m. cuadrados:	10	10	10	10	10	10	20	10	20	10	20	20
Núm. de especies:	57	53	50	616	622	599	41	1073	1074	643	526	950
Núm. de especies:	11	11	10	9	10	13	8	9	10	6	11	11
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Características de asociación,
 alianza, y clase (*Erico-Ulicetum*
lusitanici, *Genistion micrantho-*
anglicae, *Calluno-Ulicetalia*, *Ca-*
lluno-Ulicetea):

<i>Ulex minor</i> var. <i>lusitanicus</i>	4.4	3.3	3.4	3.3	3.3	3.3	1.2	4.4	3.4	2.2	3.3	2.2
<i>Erica ciliaris</i>	1.2	3.3	3.3	4.4	4.4	4.4	4.4	1.2	3.3	2.2	3.3	2.3
<i>Erica scoparia</i>	1.2	1.2	2.3	+2	+2	.	2.3	2.2	2.2	.	.	2.2
<i>Genista anglica</i>	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	+2	+2	1.2
<i>Calluna vulgaris</i>	.	+2	+2	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1
<i>Centaurea uliginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.
<i>Cistus psilosepalus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.
<i>Genista triacanthos</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Compañeras:

* <i>Pteridium aquilinum</i>	2.2	1.2	2.2	1.1	1.1	1.1	2.2	1.2	1.2	.	2.2	.
<i>Molinia coerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	.	1.1	1.1	1.2	2.2	1.2	.	1.1	+2	1.2	2.2	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	1.2	+	1.2	+	+	+2	2.2	.	.	.	.	+
<i>Cistus salvifolius</i>	1.1	1.2	.	.	.	.	.	1.2	2.2	2.2	+2	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	+	.	.	2.2	1.1	.	1.1	1.1	1.1	.	.
<i>Saccharum ravennae</i>	1.1	1.1	+	.	.	.	1.2	.	.	.	1.1	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.
<i>Juncus maritimus</i>	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Myrtus communis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Anagallis tenella</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria minor</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Phillyrea angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+2

Además: Compañeras: *Hypericum elodes* en 1: +; *Salix atrocinerea* en 7: +2; *Juncus effusus* en 6: +2; *Galium palustre* en 6: 1.1; *Cynodon dactylon* en 3: +; *Iris pseudacorus* en 6: +; *Panicum repens* en 4: 1.1.

Localidades:

- | | | |
|------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1. Rancho Ma. Manuela | 5. Encinillas Altas | 9. La Rocina |
| 2. Las Sabinillas | 6. La Rocina | 10. El Acebrón |
| 3. Laguna Santa Olalla | 7. Zalagalano | 11. Acebuche Matalascañas |
| 4. Laguna del Ojillo | 8. La Rocina. <i>Syntypus</i> | 12. Pinar Raposo |

quent, semigley arenoso ammooriforme), sólo atenuado por el sensible descenso del nivel freático durante el estío y comienzos del otoño. Como consecuencia del hidromorfismo la materia orgánica se humifica muy lentamente, no sólo por su acidez natural sino también por el prolongado encharcamiento que atenúa la actividad microbiológica y conduce a la formación de un humus semiturboso denominado hydromor o anmoor ácido (Duchaufour, 1965: 140).

Sincorología y sintaxonomía. El complejo problema sintaxonómico de los brezales higrofiticos ammooriformes o con mor turboso (hygromor) desarrollados sobre los suelos gleizados (*Genistion micrantho-anglicae*), así como su separación de los brezales turbícolas desarrollados sobre histosols (*Ericion tetralicis*, *Sphagnion magellanicum*, etc.), ha sido replanteado recientemente por diversos autores Géhu (1975), Oberdorfer & col. (1977) Smidt (1977), Rivas-Martínez (1979: 74), etc. En la alianza se reúnen todos los brezales higrofiticos terrestres que se reconocen en la Península Ibérica.

En la tabla 60 hemos reunido una docena de inventarios bastante homogéneos a través de los cuales damos a conocer este interesante brezal higrofitico, de carácter residual atlántico, que representa uno de los tipos de vegetación más interesantes y necesarios de conservar en el Parque Nacional de Doñana.

Sinfitosociología. El ecosistema en el que se articula el *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* es claramente higrófilo, oligótrofo y psamófilo. La etapa madura o climax corresponde a una fresneda. El carácter de reliquias que tienen todas las comunidades del ecosistema, así como muchas de sus especies características confieren un altísimo valor biológico y ecológico al ecosistema, que irremediamente desaparecería si descendiese mucho la capa freática de agua dulce en Doñana o si se eutrofizasen las aguas o el medio. El mosaico de comunidades del *Synficario-Fraxinetum* higrófilo y oligótrofo es bastante complejo: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*: *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*: *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*: *Galio palustris-Juncetum maritimi*: *Juncetum rugoso-effusi*: *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*: *Caricetum pseudocypero-lusitanicae*.

XXV. NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolós 1957

Sinecología y sinestructura. Vegetación riparia de cauces temporalmente secos formada principalmente por fanerófitos (micro y nanofanerófitos), así como por algunas gramíneas vivaces de talla elevada, a los que pueden acompañar otras plantas herbáceas de pequeña talla. Lo más general es que formen bosquetes ribereños poco sombríos y de corta talla, en los ríos y cursos de agua que muestran grandes oscilaciones en su caudal, sobre todo en las regiones templadas o cálidas de carácter seco y semiárido. Ocasionalmente, también pueden presentarse con el aspecto de comunidades sabanoides.

Sincorología y sintaxonomía. La vegetación de esta clase, que existe en las regiones Irano-turánica y Sáhara-sindiana, tiene en la región Mediterránea occidental una distribución xeroterma. Llega a sustituir por completo, en los países de

clima termomediterráneo seco y semiárido, a los bosques ribereños sombríos y densos del orden *Populetalia albae*. Existe también tanto en aquellos cauces que se secan completamente en la superficie (ramblas), como en los que no secándose, dada su naturaleza arcillosa y un clima cálido y seco en verano, la textura estacional del suelo plantea graves problemas a los freatófitos exigentes de origen eurosiberiano.

La clase *Nerio-Tamaricetea*, propuesta de una forma definitiva por Braun-Blanquet & Bolós (1957: 193), contiene por el momento un sólo orden (*Tamaricetalia*) y varias alianzas, de las cuales la genuina, que existe en nuestro territorio, corresponde al *Tamaricion africanae*. En nuestra opinión, dentro del orden *Tamaricetalia*, la única alianza que en estos momentos está bien constituida y caracterizada es el *Tamaricion africanae*. *Nerion oleandri* Eig 1946, y sobre todo *Rubio-Nerietum* O. Bolós 1956, es ya demasiado desviante y tiene relaciones con las alianzas *Pruno-Rubion ulmifolii*, *Securinegion tinctoriae* y *Salicion triandro-fragilis*. Antes de poder proponer otro sistema, parece necesario realizar estudios detallados y extensos de esta interesante clase fitosociológica.

Características existentes en Doñana. *Polygonum equisetiforme*, *Tamarix africana*, *Tamarix canariensis*, *Tamarix gallica*, a las que pueden adicionarse de un modo marginal *Imperata cilindrica* y *Saccharum ravennae*.

61. **Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae** as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación formada esencialmente por especies arbustivas del género *Tamarix* (*T. africana*, *T. gallica*) a las que suelen acompañar algunos vegetales vivaces, además de un número variable de plantas nitrófilas anuales, que aparecen en función de la mayor o menor contaminación de las aguas. Ocupan sobre todo los suelos iniciales arenosos o arcillosos de los cauces que pasan un largo período de sequía durante el año, al tiempo que en épocas de crecidas son inundados y tienen que soportar fuertes corrientes que erosionan o acarrear grandes cantidades de suelos y sedimentos. También pueden ocupar depresiones o zonas temporalmente inundadas no sometidas al ímpetu de las inundaciones.

Sincorología y sintaxonomía. Se reúnen en esta nueva asociación, tabla 61, los tarayales desarrollados sobre suelos más o menos arcillosos que prosperan en los cauces, riberas secas y depresiones temporalmente encharcadas, no sólo en Doñana sino en toda la Andalucía occidental y provincial Tingitana oriental. Consideramos al *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* una asociación geovicaria de la amplia asociación termo y mesomediterránea (*Glycyrrhizo*)-*Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. & O. Bolós 1957 (*em. nom.*), a la que sustituye en el piso termomediterráneo bético y tingitano. En Doñana hemos reconocido además de la subasociación típica (*tamaricetosum africanae*), la subasociación *aretosum italicum* (invent. 4, 5), propia de suelos bastantes arenosos y en contacto lateral con el *Ficario-Fraxinetum angustifoliae*.

Tabla 61
Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae as. nova

Area en m. cuadrados:	20	20	10	10	20
Núm. de registro:	790	791	794	795	796
Núm. de especies:	3	3	4	6	6
Núm. de orden:	1	2	3	4	5

Características de asociación,
 alianza, orden y clase (Poly-
 gono equisetiformis-Tamaricetum
 africanae, Tamaricion africanae,
 Tamaricetalia, Nerio-Tamarice-
 tra):

Tamarix africana	4.5	4.5	4.5	5.5	4.4
Polygonum equisetiformis	+2	2.2	3.4	1.2	+2

Diferenciales subasociación
 aretosum italicici:

Arum italicum	.	.	.	1.2	1.2
Ranunculus ficaria	.	.	.	+2	1.1
Fraxinus angustifolia	.	.	.	.	+2

Compañeras:

Asparagus acutifolius	2.2	.	.	.	.
Rumex halacsyi	.	.	1.1	+	.

Además: Compañeras: Carex sp. en 5: +2; Frankenia laevis subsp.
 intermedia en 3: +2; Torilis nodosa en 2: 1.2; Aristolochia baccata en
 5: +2.

Localidades:

1 al 5. Coto del Rey (*Syntypus* no 2)

61b. Comunidad de *Imperata cylindrica*

Sinecología y sinestructura. En algunos cauces de pequeña entidad así como en ciertos arenales removidos y temporalmente húmedos de las áreas próximas a la Rocina, aparecen comunidades heterogéneas, presididas por la gramínea vivaz *Imperata cylindrica*, que pueden ir acompañadas de ciertas hierbas vivaces como *Scirpus holoschoenus*, *Agrostis stolonifera*, etc.

Sincorología y sintaxonomía. La comunidad de *Imperata cylindrica* parece que

tiene ciertas relaciones florísticas y ecológicas con la asociación *Equiseto ramossissimi-Erianthetum ravennae*, dada a conocer de las márgenes del río Ebro por Braun-Blanquet & O. Bolós (1957: 200). Sobre el que esta asociación constituya además una alianza propia, *Imperato-Erianthion* distinta al *Tamaricion*, parece presentar algunos problemas sobre cuya solución es prematuro pronunciarse.

XXVI. RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja 1961

Synonyma. Crataego-Prunetea R. Tx. 1962

Sinecología y sinestructura. Vegetación arbustiva y espinosa que por lo común bordea o sustituye a los bosques caducifolios desarrollados sobre suelos profundos meso-eútrofos provistos de una materia orgánica bien humificada (mull forestal). Está formada por micro y nanofanerófitos de apetencias heliófilas, muchos de ellos sarmentosos y caducifolios, a los que acompañan algunas lianas y ciertas plantas herbáceas vivaces (hemicriptófitos y geófitos) de apetencias esciófilas.

Sincorología y sintaxonomía. La clase tiene una distribución eurosiberiana y submediterránea, aunque también existe como vegetación espinosa natural de los bosques caducifolios ribereños de la región mediterránea, donde alcanza no sólo el piso bioclimático mediterráneo montano sino también el termo y meso-mediterráneo. Suele faltar como vegetación natural en los bosques caducifolios desarrollados sobre suelos muy oligótrofos (*Quercetalia robori-petraeae*; territorios climáticos de los *Quercion robori-pyrenaicae* e *Ilici-Fagion*) donde el borde natural leñoso del bosque lo forman las comunidades retamoides del orden *Cytisetalia scopario-striati* (*Genistion floridae*, *Cytisium scoparii*). De acuerdo con Arnáiz (1979, inéd.) reconocemos en el seno de la clase un sólo orden (*Prunetalia spinosae*), diversificado en la Península Ibérica en cuatro alianzas: 1. *Berberidion vulgaris* (montana continental y mediterráneo-montana, cuyo límite meridional serían las provincias Pirenaica y Orocantábrica); 2. *Lonicero arboreae-Berberidion hispanicae* (mediterráneo-montana y oromediterránea, de distribución ibero-norteafricana); 3. *Pruno-Rubion ulmifolii* (mediterránea, mediterráneo-ibero-atlántica y cántabro-atlántica, que no supera el piso montano); y, algo desviante, a la alianza; 4. *Sambuco-Salicion capreae* alianza algo desviante y relacionada con la vegetación megafórbica (altimontana y subalpina de apetencias ombrocriófilas que se halla en el Pirineo, Cordillera Cantábrica y en el Moncayo).

En nuestro territorio la vegetación de la clase *Rhamno-Prunetea* empobrecida en características está representada por un sólo orden y alianza (*Prunetalia spinosae*, *Pruno-Rubion ulmifolii*), que se localiza exclusivamente en el ecosistema higrófilo ribereño de la fresneda.

Características existentes en Doñana. *Crataegus monogyna*, *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Tamus communis*.

Tabla 62
Lonicera hispanicae-Rubetum ulmifolii as. nova

Area en m. cuadrados:	10	10	10	20	10	10	10	20	10
Núm. de registro:	964	1042	1044	580	802	59	141	—	514
Núm. de especies:	12	9	16	5	10	8	9	5	8
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características de asociación
 y unidades superiores (*Lonicera-Rubetum*, *Pruno-Rubion ulmifolii*, *Prunetalia*, *Rhamno-Prunetea*, *Quercu-Fagea*):

<i>Rubus ulmifolius</i>	4.5	5.5	2.3	3.4	4.4	4.4	5.5	5.5	3.4
<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>hispanica</i>	2.2	1.2	2.2	3.3	2.2	1.2	2.2	1.1	2.3
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	+2	1.1	.	.	.	.	2.2	.
<i>Crataegus monogyna</i>	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Tamus communis</i>	+2	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.

Compañeras:

<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	1.1	1.2	1.1	3.3	3.3	.	2.2	1.1	.
<i>Holcus lanatus</i>	1.1	2.2	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	1.2	1.2	1.1	.	.	.	.	.	+
<i>Myrtus communis</i>	.	.	2.2	.	+2	.	+2	+2	.
<i>Ulex minor</i> var. <i>lusitanicus</i>	.	.	+2	.	1.2	+2	.	.	1.2
<i>Erica scoparia</i>	.	.	.	.	1.2	2.2	1.2	.	1.2
<i>Pteridium aquilinum</i>	2.2	.	2.2	.	.	.	.	.	.
<i>Carex paniculata</i> subsp. <i>lusitanica</i>	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	+2	.	3.3	.	.	.	.	.
<i>Asparagus aphyllus</i>	.	.	+2	.	.	.	1.2	.	.
<i>Cistus salvifolius</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.

Además: *Centaurea exarata* en 6: +; *Saccharum ravennae* en 9: 1.1; en 6: 1.1; *Lythrum salicaria* en 6: 1.1; *Cyperus longus* en 7: 1.1; *Chamaerops humilis* en 8: +; *Calystegia sepium* en 3: 1.1; *Carex otrubae* en 3: 1.1; *Daphne gnidium* en 5: +; *Scirpus holoschoenus* en 5: +; *Rubia pe-regrina* subsp. *longifolia* en 2: 1.1; *Lotus pedunculatus* en 1: 1.1; *Scutellaria minor* en 9: 1.1; *Hydrocotyle vulgaris* en 9: 1.1.

Localidades:

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. La Rocina, <i>Syntypus</i> | 4. El Puntal de Doñana | 7. Caño de las Gangas |
| 2. La Rocina-El Acebrón | 5. Caño de Gangas | 8. Coto del Rey |
| 3. La Rocina-El Acebrón | 6. Rancho de Ma. Manuela | 9. Laguna del Moral |

62. *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* as. nova

Sinecología y sinestructura. Asociación constituida básicamente por microfanerófitos espinosos o sarmentosos de hojas caducas así como por cierto número de lianas a los que acompañan diversos arbustos perennifolios y hierbas vivaces. Todos ellos prosperan sobre suelos profundos, húmedos y arenosos meso-oligótrofos, pero no ácidos en la superficie debido a la favorable influencia de la materia orgánica aportada por la hojarasca de la comunidad, que tiende a humificarse bien y a formar un humus dulce (sandmull). Representa la orla natural y la primera etapa de sustitución de las fresnedas y choperas de los suelos forestales húmedos y profundos (*Ficario-Fraxinetum angustifoliae*) del territorio.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación que proponemos, tabla 62, tiene una extensión limitada en el territorio de Doñana. Sin embargo, se halla bastante extendida por las provincias Mediterráneo-iberoatlántica y Tingitana en el piso bioclimático termo y mesomediterráneo, sobre suelos húmedos arenosos de pseudogley, donde está relacionada también con las fresnedas meso-oligótrofas.

Sinfitosociología. El zarzal con madresevas (*Lonicero-Rubetum ulmifolii*) es un tipo de vegetación ligado en nuestro territorio al bosque caducifolio ribereño y a los brezales higrófilos. El mosaico de comunidades que por lo general le entornan o sustituye pertenece a la sinasociación o ecosistema *Synficario-Fraxinetum angustifoliae*.

XXVII. *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. & Vlieger 1937

Sinecología y sinestructura. Bosques naturales creadores de una intensa sombra durante la época que mantienen su follaje, formados por grandes árboles y arbustos de hoja caduca a los que acompañan un buen número de plantas herbáceas esciófilas en su mayoría vivaces (hemicriptófitos y geófitos). Suelen desarrollarse sobre suelos profundos que mantienen bien la humedad y cuya materia orgánica se humifica rápidamente por la acción de microorganismos formadores de un mull forestal.

Sincorología y sintaxonomía. El óptimo de los bosques de la clase *Quercu-Fagetea* se halla en los pisos colino y montano de la región Eurosiberiana y penetra ampliamente en la región Mediterránea bien en los pisos mediterráneo-húmedos, donde suele tener carácter relicto, o bien como vegetación rupícola en los suelos profundos de las vaguadas o de las riberas.

Si aceptamos como una clase independiente la *Quercetalia pubescentis*, donde se incluirían los bosques caducifolios y aciculifolios submediterráneos y mediterráneo-montanos formadores de mull (*Quercetalia pubescentis*, europea y *Cedretalia atlanticae*, norteafricana), podemos reconocer en la clase *Quercu-Fagetea* tres órdenes: 1. *Fagetalia sylvaticae* (meso-eútrofos más o menos húmedos, de amplia distribución eurosiberiana nemoral; 2. *Quercetalia robori-petraeae* (oligótrofo atlántico, centroeuropeo, panónico y mediterráneo-iberoatlántico); 3. *Po-*

puleta (ripisilvas mediterráneas y submediterráneas). En nuestro territorio reconocemos un sólo orden (*Populeta*) y dos alianzas: 1. *Populion albae* (olmedas y fresnedas sobre suelos profundos con nivel freático elevado pero que no sufre inundaciones frecuentes), 2. *Osmundo-Alnion* (alisedas o grandes saucedas de ríos y arroyos que sufren inundaciones periódicas pero cuyo caudal no llega por completo a desecarse).

Características existentes en Doñana. *Arum italicum*, *Fraxinus angustifolia*, *Osmunda regalis*, *Populus alba*, *Ranunculus ficaria* subsp. *ficaria*, *Salix atrocinerea* subsp. *atrocinerea*, *Ulmus minor*, *Vitis vinifera*.

63. **Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae** as. nova

Sinecología y sinestructura. Se trata de un bosque ribereño rara vez inundado, en el que suelen dominar los fresnos sobre los chopos, constituido por varios estratos vegetales. El estrato superior mesofanerofítico es bastante denso en condiciones naturales y en el intermedio microfanerofítico se hallan principalmente los arbustos sarmentosos y las lianas. Por último, en el estrato de hierbas son particularmente notables y característicos los geófitos de floración primaveral (*Arum italicum* y *Ranunculus ficaria*), que no son reconocibles entrado el verano. Además, suelen aparecer también en primavera un buen número de terófitos escionitrófilos, como resultado de la nitrificación a que están sometidos los pocos bosquetes de esta asociación que aún quedan en el territorio (*Geranio-Anthriscion*). Los suelos sobre los que se desarrolla son de textura arenosa y están pseudogleizados en todo el perfil; sin embargo la materia orgánica se humifica bien y se incorpora con facilidad al suelo mineral.

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación que damos a conocer en la tabla 63, no es demasiado frecuente en Doñana, a causa de la poca extensión superficial que tienen los biótotos favorables para el desarrollo de este tipo de vegetación, así como también a la activa deforestación y exceso de animales herbívoros. El *Ficario-Fraxinetum* es una asociación silicícola de aguas finas y suelos arenosos meso-oligótrofos gleizados que se halla muy extendida en el occidente peninsular en los pisos termo y mesomediterráneo. Si la atrofia del suelo aumenta; como sucede cuando aparecen sustratos básicos, la textura del suelo se trueca en arcillosa o por eutrofización de las aguas que humectan el suelo; la fresneda se trueca en una olmeda (*Aro italicici-Ulmetum minoris*), asociación geovicaria de la nuestra y que se encuentra muy extendida por toda la región mediterránea española.

Sinfitosociología. La fresneda con chopos representa la etapa madura del ecosistema ribereño, desarrollada sobre suelos profundos de pseudogley. La presión del hombre y de los animales sobre este tipo de vegetación arbolada ha sido muy grande, y por ello se encuentra muy deteriorada en Doñana. No obstante, existen todavía algunos buenos bosquetes en el Rocío y en el Coto del Rey que permiten estudiar su estructura y composición florística. Hacia los suelos más secos se pone en contacto lateral con los alcornoques termófilos (*Oleo-Quercetum suberis*) y en los cauces de los ríos y arroyos de aguas oligótrofas, que no tienen un estiaje

Tabla 63
Ficario-Fraxinetum angustifoliae as. nova

Area en m. cuadrados:	20	10	20	40	40	40
Núm. de registro:	797	798	799	800	779	778
Núm. de especies:	13	14	14	12	15	7
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6
Características de asociación, alianza y orden (<i>Ficario-Fraxi-</i> <i>netum angustifoliae</i> , <i>Populion</i> <i>albae</i> , <i>Populetalia albae</i>):						
<i>Fraxinus angustifolia</i>	4.4	4.4	4.3	5.5	2.2	+2
<i>Ranunculus ficaria</i> subsp. <i>ficaria</i>	3.3	3.4	3.3	4.4	+2	+2
<i>Arum italicum</i>	2.2	2.3	2.3	2.2	2.3	+2
<i>Populus alba</i>	.	.	.	.	3.4	5.5
<i>Ulmus minor</i>	.	.	2.3	.	.	.
Diferenciales de la subasocia- ción <i>tamaricetosum africanae</i> :						
<i>Tamarix africana</i>	.	.	.	.	+2	1.2
<i>Salix alba</i> subsp. <i>vitellina</i>	.	.	.	.	.	1.2
Características de clase y divi- sión (<i>Quercu-Fagetea</i> , <i>Quercu-</i> <i>Fagea</i>):						
<i>Rubus ulmifolius</i>	4.4	4.4	3.3	3.4	2.3	5.5
<i>Tamus communis</i>	1.2	+2	1.1	1.1	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>his-</i> <i>panica</i>	.	1.1	1.1	1.1	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	+2	.	+2	.
Compañeras:						
<i>Iris pseudacorus</i>	1.2	1.1	1.2	2.2	.	.
<i>Oxalis pescaprae</i>	1.2	1.2	1.1	.	.	.
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	1.2	1.2	+2	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>aleac</i>	1.2	.	+2	+2	.	.
<i>Narcissus papyraceus</i>	.	+2	.	+2	.	+2
<i>Rumex conglomeratus</i>	1.1	+	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	.	.	+2	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	1.2	+2	.	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	+2	.	.	+2	.
<i>Galium aparine</i>	.	+	.	.	1.1	.
<i>Myrtus communis</i>	.	.	+2	1.2	.	.
<i>Geranium purpureum</i>	.	.	.	+2	2.2	.

Además: Compañeras: *Urtica dubia* en 5: 1.1; *Bryonia dioica* en 5: +; *Fumaria capreolata* en 5: +; *Oenanthe globulosa* subsp. *kunzei* en 1: +2; *Cyperus longus* en 1: +2; *Fumaria sepium* var. *gaditana* en 5: +; *Fumaria bastardii* en 5: +.

Localidades: 1 al 4. Coto del Rey (*Syntypus* no 2), 5, 6. El Rocío

completo, es sustituido por la saucedada de helechos palustres (*Viti-Salicetum atrocineræe*). Los tipos de vegetación sustituyente de la fresneda más frecuentes son el zarzal (*Lonicero-Rubetum ulmifolii*) y las praderas productivas (*Galio-Juncetum maritimi*, *Trifolio-Caricetum chaetophyllæ*). En los enclaves más higrófilos y oligótrofos también pueden aparecer como sustituyentes de la fresneda los brezales higrófilos (*Erico-Ulicetum lusitanici*) y los juncales higrófilos (*Juncetum rugoso-effusi*). Por lo tanto dentro de la sinasociación *Synficario-Fraxinetum angustifoliae* se pueden reconocer variaciones en función de la trofia del suelo y de la explotación.

64. *Viti viniferae-Salicetum atrocineræe* as. nova

Sinecología y sinestructura. Las saucedas sobre suelos temporalmente inundados, gleizados y oligótrofos son relativamente comunes en los cauces de agua casi permanente de la Rocina, donde pueden estudiarse con facilidad habida cuenta su buen estado de conservación. La asociación está formada casi exclusivamente por una especie arbórea, el sauce (*Salix atrocineræa*) que resulta dominante, al que alguna vez puede acompañar el fresno (*Fraxinus angustifolia*). También son comunes ciertas lianas y microfanerófitos sarmentosos, que alternan con algunas hierbas vivaces, entre las que cabe destacar el helecho palustre (*Thelypteris palustris*), que puede considerarse como una especie diferencial de la saucedada (*Viti-Salicetum atrocineræe*) frente a la fresneda (*Ficario-Fraxinetum angustifoliae*).

Sincorología y sintaxonomía. La nueva asociación que proponemos, tabla 64, solamente abunda en el territorio estudiado en el Acebrón (arroyo de la Rocina). Existe también, aunque poco desarrollada, en algunos puntos acusadamente higrófilos de la Reserva Biológica. Asimismo conocemos la asociación de la provincia Tingitana de diversas localidades al sur del río Loukos y debe encontrarse, aunque escasa, en otras localidades arenosas del piso termomediterráneo iberoatlántico.

Sinfitosociología. Estos bosquetes de sauces son el tipo de vegetación forestal de carácter más higrófilo del territorio estudiado y la saucedada representa la etapa madura del ecosistema. El mosaico de asociaciones que convergen o alternan en el *Synviti-Salicetum atrocineræa* son las siguientes: *Viti-Salicetum atrocineræe*; *Cladietum marisci*; *Caricetum pseudocypero-lusitanicæ*; *Scirpo-Phragmitetum mediterraneum*.

Tabla 64
Viti viniferae-Salicetum atrocineræe as. nova

Area en m. cuadrados:	20	20	20	20	15	15	10
Núm. de registro:	1061	1060	1078	613	680	681	5
Núm. de especies:	5	8	5	7	6	9	9
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características territoriales de asociación, alianza, orden clase y división (*Viti-Salicetum atrocineræe*, *Osmundo-Alnion*, *Populeta*lia, *Querco-Fagea*, *Querco-Fagea*):

<i>Salix atrocineræa</i>	5.5	4.4	5.5	4.2	4.4	4.4	5.4
<i>Vitis vinifera</i>	1.2	+2	2.2	2.2	1.1	2.2	1.2
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	+	1.1	1.2	1.2
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	1.2	.	.	+2	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>hispanica</i>	.	.	.	.	.	.	2.2

Compañeras:

<i>Thelypteris palustris</i>	2.2	3.3	+2	1.1	1.1	1.1	.
<i>Carex paniculata</i> subsp. <i>lusitanica</i>	1.2	1.2	.	.	.	.	.
<i>Cladium mariscus</i>	+2	+2	.	.	.	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	1.1	1.2	.	.	.
<i>Ludwigia palustris</i>	.	.	1.2	.	.	2.2	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	1.1	1.1	.	.
<i>Polygonum equisetiforme</i>	.	.	.	+2	.	+	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	1.1	+

Además: Compañeras: *Typha latifolia* en 7: 1.2; *Lythrum salicaria* en 2: +2; *Lycopus europæus* en 2: +; *Rumex conglomeratus* en 7: +; *Apium nodiflorum* en 6: 2.2; *Juncus effusus* en 6: +2; *Rubia peregrina* subsp. *longifolia* en 7: +; *Agrostis stolonifera* en 7: +.

Localidades:

1, 2. El Acebrón *Syntypus* no 1.
 3 al 6. La Rocina

7. Coto del Rey

XXVIII. *QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. 1947

Sinecología y sinestructura. Bosques y matorrales densos constituidos por fanerófitos de diversos tamaños (meso, micro y nanofanerófitos), en su mayoría pennifolio-esclerófilos, a los que acompañan otras plantas vivaces escandentes o herbáceas, algunas de las cuales tienen exigencias esciófilas. Estos tipos de vegetación se desarrollan sobre cualquier tipo de sustrato y, de un modo general puede decirse que, favorece la edificación de tierras pardas de mull forestal. La mayor parte de las ocasiones representan las comunidades maduras de los ecosistemas mediterráneos desarrollados sobre suelos climácicos, es decir que no sufren encharcamientos estacionales prolongados, biótopos en los que siempre ceden el espacio a los tipos de vegetación forestal arbustiva de ramblas o riberas (*Tamarietalia*, *Populetaia*).

Sincorología y sintaxonomía. La vegetación de esta clase tiene una amplia distribución mediterránea, si bien como resultado de las migraciones acaecidas por los cambios climatológicos del reciente cuaternario puede hallarse relicta fuera de dichos límites. De una forma general puede afirmarse que la vegetación de la *Quercetea ilicis* representa la clímax o etapa madura y estable de los ecosistemas naturales de la región mediterránea, sobre todo de los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneos. Al tornarse el clima más frío (supramediterráneo, oromediterráneo) los bosques esclerófilos de la *Quercetea ilicis* comienzan a ceder su carácter hegemónico en favor de otros tipos de vegetación forestal. Así, bajo la influencia de un clima lluvioso (subhúmedo, húmedo) tales bosques son desplazados en las áreas frías adyacentes al piso mesomediterráneo por los bosques caducifolios (mediterráneo-montanos o supramediterráneos), que según la riqueza en bases del sustrato y su posición geográfica pertenecen a órdenes fitosociológicos distintos (*Quercetalia robori-petraeae*, *Quercetalia pubescentis*, *Cedretalia atlanticae*). Al aumentar la altitud se amplía la diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas en toda la alta montaña mediterránea, y, como sucede en la región Eurosiberiana, salvo en aquellos territorios de fuerte influencia atlántica, la vegetación en óptimo corresponde a bosques heliófilos en los que dominan las coníferas (*Pino-Juniperetea*, *Vaccinio-Piceetea*).

Con el aumento de la aridez en la región Mediterránea los bosques más o menos sombríos y estratificados de la clase *Quercetea ilicis* (*Quercetalia ilicis*) comienzan a ceder su puesto a otras estructuras arbustivas de carácter más heliófilo y xerófilo (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*), que en las áreas de clima más lluvioso (de seco a húmedo), sólo aparecen como resultado de la destrucción parcial del bosque o como límite natural hacia biótopos particularmente xerofíticos (crestas, cornisas, laderas abruptas, arenales profundos, etc.). En los casos de extrema aridez incluso la vegetación arbustiva abierta, perteneciente a la clase *Quercetea ilicis*, llega a desaparecer y entramos en áreas desérticas o subdesérticas extramediterráneas pertenecientes a la región Sáhara-sindiana. La transición o zona de ecotonía parece que se establece en África del norte a través de formaciones estépicas heliófilas más o menos arboladas.

Como resumen sintaxonomico de la clase *Quercetea ilicis* en la región Mediterránea occidental (Rivas-Martínez, 1975: 218) podemos insistir en que se reconocen dos órdenes de diversas exigencias climáticas y dinámicas: 1. *Quercetalia ilicis*, que agrupa las comunidades climáticas boscosas perennifolias, o en algún caso caducifolias formadoras de un microclima sombrío de los territorios subhúmedos y húmedos termo y mesomediterráneos; 2. *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, que reúne comunidades arbustivas heliófilas, que unas veces representan la primera etapa de sustitución u orla natural de los bosques de los *Quercetalia ilicis*, o bien en los territorios mediterráneos semiáridos y en los biótopos xerofíticos la etapa madura del ecosistema o clímax.

Dentro del orden *Quercetalia ilicis* reconocemos cuatro alianzas (Barbero, Quézel & Rivas-Martínez, 1979: inéd.): 1. *Quercion ilicis* (meso y supramediterráneo tirrénico); 2. *Quercion fagineo-suberis* (meso y supramediterráneo iberoatlántico); 3. *Oleo-Quercion* (termomediterráneo subhúmedo y húmedo); 4. *Balanseo-Quercion rotundifoliae* (meso y supramediterráneo norteafricano). El orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* está constituido por ocho alianzas 1. *Oleo-Ceratonion* (termo-mediterráneo tirrénico septentrional, seco a húmedo); 2. *Asparago-Rhamnion* (termomediterráneo ibero-mauritánico seco a húmedo); 3. *Juniperion lyciae* (termomediterráneo litoral psamófilo); 4. *Periplocion angustifoliae* (termomediterráneo tirrénico meridional semiárido); 5. *Rhamnno-Quercion cocciferae* (mesomediterráneo semiárido a húmedo); 6. *Acacion gummiferae* (termomediterráneo árido y semiárido atlántico); 7. *Arganion litorale* (inframediterráneo árido y semiárido); 8. *Rubio-Coremion* (mediterráneo sabulícola litoral iberoatlántico). En nuestro territorio hemos reconocido dos órdenes y cuatro alianzas: *Quercetalia ilicis* (*Oleo-Quercion*); *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* (*Asparago-Rhamnion oleoidis*, *Juniperion lyciae*, *Rubio-Coremion albi*).

Características existentes en Doñana: *Arbutus unedo*, *Aristolochia baetica*, *Asparagus acutifolius*, *Asparagus albus*, *Asparagus aphyllus*, *Chamaerops humilis*, *Clematis cirrhosa*, *Daphne gnidium*, *Juniperus macrocarpa*, *Juniperus oophora* (= *Juniperus phoenicea* subsp. *lycia*), *Moehringia pentandra*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Osyris alba*, *Osyris quadripartita*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus bourgaeana*, *Quercus coccifera*, *Quercus rotundifolia* (cultivado), *Quercus suber*, *Rhamnus oleoides* subsp. *oleoides*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* var. *altissima*.

65. *Oleo-Quercetum suberis* Rivas Goday, F. Galiano & Rivas-Martínez 1963 nom. nud.

Synonyma. *Sanguisorbo-Quercetum suberis oleetosum*, et *myrtetosum* sensu Rivas-Martínez 1975: 220.

Sinecología y sinestructura. Representa una de las asociaciones climáticas del piso bioclimático termomediterráneo seco, subhúmedo y húmedo, es decir de los territorios peninsulares y tingitanos que poseen una temperatura media anual su-

terior a los 16° C y una precipitación por encima de los 400 mm anuales. De un modo general puede decirse que en el piso termomediterráneo seco, subhúmedo y húmedo la etapa climática de los ecosistemas sobre los suelos terrestres corresponde a bosques esclerófilos (*Quercetalia ilicis*) en tanto que en los semiáridos el óptimo se alcanza a nivel de los matorrales densos (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*). Para reunir los diferentes tipos de vegetación forestal termomediterránea, que se hace selvática, pluristrata y llena de lianas cuando aumenta la precipitación (subhúmedo y húmedo) y que es bastante frecuente en el occidente de las Penínsulas Ibérica y Tingitana; hemos propuesto (Barbero, Quézel & Rivas-Martínez, 1979, inéd.) la nueva alianza *Querco-Oleion sylvestris* (*Oleo-Quercion*), cuyo manto espinoso y primera etapa de sustitución corresponde a diversas asociaciones de la alianza *Asparago-Rhamnion oleoidis*. De entre las asociaciones que constituyen la alianza (*Oleo-Quercetum suberis*, *Oleo-Quercetum rotundifoliae*, *Aro italicum-Oleum sylvestris*, etc.) *Oleo-Quercetum suberis* es la de carácter silicícola pobre o psamófila y exigente en precipitaciones o de suelos frescos.

En el territorio estudiado la vegetación potencial forestal se la distribuyen las siguientes alianzas fitosociológicas, que respectivamente ocupan suelos más o menos secos: 1. *Juniperion lyciae* (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*), sabinares de los suelos arenosos profundos no pseudogleizados; 2. *Oleo-Quercion* (*Quercetalia ilicis*), alcornocales con olivos y piruétanos de los suelos arenosos profundos y frescos, con una ligera pseudogleización en profundidad; 3. *Populion albae* (*Populetalia*) fresnedas y choperas sobre suelos arenosos húmedos pseudogleizados.

Si todos los bosques climáticos de Doñana están muy degradados, los alcornocales son tal vez los más deteriorados, no sólo por la influencia del hombre (tallas y carboneo), sino también por la gran presión de las aves y de los animales herbívoros. La compensación edáfica de humedad adicional que proporciona al alcornocal la presencia de la capa freática a no más de un metro y medio, permite un óptimo crecimiento a toda la comunidad (*Oleo-Quercetum suberis*), que al tiempo por la textura arenosa del suelo (aeric psammaquent) tiene asegurada una buena aireación estival y un moderado sufrimiento radicular debido a la anaerobiosis estacional. En cierto modo, el alcornocal de Doñana representa una comunidad permanente o favorecida sobre suelos particularmente húmedos y arenosos, por lo que alberga especies más exigentes en precipitación que la que anualmente cae en la región (600-750 mm), como pueden ser *Ruscus aculeatus*, *Arbutus unedo*, *Pyrus bourgaeana*, *Pteridium aquilinum*, *Arum italicum*, *Myrtus communis*, *Rubus ulmifolius*, etc. (*Oleo-Quercetum suberis pteridietosum*).

Sincorología y sintaxonomía. La asociación *Oleo-Quercetum suberis*, fue dada a conocer por Rivas Goday, F. Galiano & Rivas-Martínez (1963: 217), como un *nomen nudum*, aunque en el mapa de vegetación anexo, a escala 1:200.000, se exponían sus etapas de sustitución. Como ya se ha indicado, *Oleo-Quercetum suberis* representa la clímax sobre sustratos pobres en bases del piso bioclimático termomediterráneo subhúmedo a húmedo. En la Península Ibérica es frecuente en las provincias corológicas Gaditano-onubo-algarviense, Bética y Luso-extremaduraense. De forma local también puede hallarse en la Murciano-almeriense, y ya es discutible en el sector Valenciano-tarraconense. Los suelos sobre los que se

Tabla 65
Oleo-Quercetum suberis Rivas Goday, F. Galiano
 & Rivas-Martínez 1963 nom. nud.

Area en m. cuadrados:	50	50	50
Núm. de registro:	963	1068	420
Núm. de especies:	14	17	14
Núm. de orden:	1	2	3

Características de asociación,
 alianza y orden (*Oleo-Quercetum*
suberis, *Oleo-Quercion*, *Quercetalia*
ilicis):

<i>Olea europaea</i> var. <i>silvestris</i>	3.4	1.2	+2
<i>Quercus suber</i>	1.2	4.4	3.3
<i>Ruscus aculeatus</i>	2.3	+2	.
<i>Pyrus bourgaeana</i>	1.2	.	3.3
<i>Arbutus unedo</i>	.	2.2	.

Diferenciales de la subasociación
 pteridietosum:

<i>Pteridium aquilinum</i>	+2	2.3	+2
<i>Rubus ulmifolius</i>	+2	2.3	.
<i>Arum italicum</i>	.	+2	1.1

Características de clase (*Quercetea*
ilicis):

<i>Daphne gnidium</i>	1.2	1.1	1.1
<i>Quercus coccifera</i>	2.3	+2	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	2.2	1.2	.
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	1.2	2.3	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	2.2	2.3
<i>Chamaerops humilis</i>	.	+2	1.2

Compañeras:

<i>Crataegus monogyna</i>	1.2	1.2	.
<i>Cistus salvifolius</i>	.	+2	1.1

Además: *Rubia peregrina* subsp. *longifolia* en 1: 2.3; *Clematis flammula* en 1: 2.2; *Scilla autumnalis* en 2: +; *Tamus communis* en 2: +; *Carex muricata* en 2: +; *Phillyrea angustifolia* en 3: 2.2; *Myrtus communis* en 3: 1.2; *Armeria gaditana* en 3: +; *Festuca ampla* en 3: +; *Mentha pulegium* en 3: +.

Localidades:

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. La Rocina | 3. Coto del Rey |
| 2. El Acebrón | |

desarrolla son variados (tierras pardas meridionales, rotlehm y sus sedimentos, arenales de pseudogley, etc.) pero tienen en común, la ausencia de carbonatos y su ligero carácter ácido, ya que la acidez potencial se amortigua en superficie por el aporte de una hojarasca que se humifica bien (mull forestal). Es notable la variabilidad de la asociación y en función de su trofia, textura, humedad y precipitación se diferencian diversas subasociaciones (*quercetosum suberis*, *pteridietosum*, *myrtetosum*, *quercetosum canariensis*, *quercetosum rotundifoliae*, etc.). La orla habitual de esta asociación corresponde a los espinares pertenecientes a la alianza *Asparago-Rhamnion* (*Asparago-Rhamnetum oleoidis*, *Asparago aphyll-Calicotometum villosae*) y excepcionalmente, en ciertas subasociaciones de suelos particularmente frescos como sucede en algunas localidades de Doñana, a madroñales (*Phillyreo-Arbutetum*).

En la tabla 65 se han reunido tres inventarios realizados en el territorio estudiado a través de los cuales, además de dar a conocer la asociación, se describe la subasociación *pteridietosum*, que corresponde a los alcornocales termófilos desarrollados sobre suelos arenosos con pseudogley en profundidad. Las orlas o vegetación arbustiva de lindero del alcornocal de Doñana son variables. Hacia los suelos más húmedos en ecotonía con las fresnedas del *Ficario-Fraxinetum angustifoliae* el alcornocal con acebuches y piruétanos está limitado por un zarzal (*Lonicero-Rubetum ulmifolii*). Su etapa aclarada o sustituyente sin degradación del suelo ni modificación de la capa freática es un madroñal (*Phillyreo-Arbutetum*). Por último, la orla seca del alcornocal así como la del ecotono con el sabinar de las dunas suele ser el coscojar con espinos (*Asparago-Rhamnetum oleoidis*).

Sinfitosociología. El ecosistema del *Synoleo-Quercetum suberis* está muy deteriorado en todo Doñana por causas antropozoógenas. Como consecuencia, la etapa madura o climax sólo se puede reconocer en áreas muy limitadas, en tanto que sus etapas de degradación o vegetación sustituyentes se encuentran muy extendidas en todo el territorio. El mosaico de comunidades que constituye el paisaje más característico de este ecosistema es el siguiente: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*: *Asparago-Rhamnetum oleoidis*: *Phillyreo-Arbutetum*: *Erico scopariae-Ulicetum australis*: *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae*: *Paronychia cymosa-Aiopsis tenella*: *Loto-Chaetopogonetum fasciculati*: *Chamaemeli-Vulpietum alopecuroris*.

66. *Asparago-Rhamnetum oleoidis* Rivas Goday 1959

Sinecología y sinestructura. Matorral denso, de unos dos a cuatro metros de altura, formado sobre todo por microfanerófitos de hojas persistentes, así como por un cierto número de nanofanerófitos espinoso-sarmentosos, lianas zarcillosas y geófitos. Su aspecto más habitual es el de un coscojar con lentiscos, lentesquillas y espinos prietos, que alberga un buen número de palmitos y esparragueras. En nuestro territorio representa una etapa inicial en la degradación del alcornocal más seco, y es tanto más frecuente cuanto mayor es la proporción de limos y arcillas en el suelo. En los suelos arenosos profundos cede su puesto al sabinar psamófilo (*Rhamno-Juniperetum lyciae*).

Tabla 66
Asparago-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959

Area en m. cuadrados:	20	40	20	20	20
Núm. de registro:	237	788	789	421	238
Núm. de especies:	15	17	13	12	11
Núm. de orden:	1	2	3	4	5

Características de asociación
 alianza y orden (*Asparago-Rham-*
netum oleoidis, *Asparago-Rham-*
nion oleoidis, *Pistacio-Rhamne-*
talia alaterni):

<i>Phillyrea angustifolia</i>	2.2	3.3	3.3	2.3	+2
<i>Rhamnus oleoides</i> subsp. <i>oleoides</i>	+2	+2	2.2	2.3	+2
<i>Chamacrops humilis</i>	+2	+2	+2	+2	.
<i>Quercus coccifera</i>	4.4	2.3	2.2	.	1.2
<i>Asparagus aphyllus</i>	+2	1.2	.	1.1	1.1
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	2.2	2.2	3.4	2.2
<i>Aristolochia baetica</i>	.	1.1	+2	+2	.
<i>Clematis flammula</i>	.	1.1	2.2	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	+2	.	.	.	.
<i>Clematis cirrhosa</i>	.	+2	.	.	.

Diferenciales de la subasociación
 myrtetosum:

<i>Myrtus communis</i>	.	2.3	2.3	1.2	+2
<i>Arum italicum</i>	.	1.1	+2	.	.

Características de clase (*Quer-*
cetea ilicis):

<i>Daphne gnidium</i>	+2	+2	1.1	+2	+2
<i>Rubia perigrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	1.1	1.1	1.1	.	.
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	3.3	.	.	.	+2
<i>Osyris alba</i>	+2	.	.	.	.
<i>Quercus suber</i>	.	+	.	.	.
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	.	.	.	.	3.4

Compañeras:

<i>Erica scoparia</i>	2.2	1.2	+2	1.2	.
<i>Cistus salvifolius</i>	.	+2	+2	+2	+2
<i>Cytisus grandiflorus</i>	+2	.	.	+2	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	+2	.	.	.	+2

Además: Compañeras: *Pteridium aquilinum* en 1: 1.1; *Rosmarinus offi-*
cinalis en 1: +; *Tamus communis* en 2: 1.1; *Ulex australis* en 4: +.

Localidades: 1. Laguna Ojillo, 2 al 4. Coto del Rey, 5. Matalascañas

Sincorología y sintaxonomía. El *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* es una asociación muy frecuente sobre todo tipo de sustratos en el piso bioclimático termomediterráneo seco y subhúmedo de las provincias corológicas Bética, Gaditano-onubo-algarviense y Tingitana. Hacia el interior de la Península, como sucede en los riberos termófilos de los grandes ríos atlánticos y en sus afluentes, el *Asparago-Rhamnetum oleoidis* se empobrece en características y es sustituido por otra asociación vicaria geográfica: *Asparago albi-Rhamnetum «bethurici»* Ladero (inéd., tesis doctoral), caracterizada por el interesante *Rhamnus oleoides* subsp. *spiculosa* Rivas-Martínez inéd., taxon de antiguo origen hibridógeno hoy estabilizado (*Rhamnus oleoides* x *R. lycioides*) muy común en el centro y mediodía peninsulares.

En el territorio estudiado, tabla 65, se halla con mayor frecuencia en los suelos de textura algo más limosa como ocurre en el Coto del Rey, pero de forma dispersa se halla por el resto de Doñana aunque siempre en áreas de suelos frescos, con pseudogley en profundidad. Hemos reconocido la nueva subasociación *Asparago-Rhamnetum oleoidis myrtetosum* (*syntypus* invent. no 2), que pone de relieve dicho carácter edáfico, que si llega a extremarse puede condicionar la completa transformación de la comunidad en una murteda.

67. *Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae* Rivas-Martínez (1964) 1975

Sincorología y sinestructura. El sabinar de las dunas fijas, *Rhamno-Juniperetum lyciae*, es una asociación formada sobre todo por micro y nanofanerófitos entre los que domina la sabina (*Juniperus phoenicea* subsp. *lycia*—*J. oophora*). Se trata de un tipo de vegetación psammófila y xerófila, probablemente de origen muy antiguo, que constituye la etapa madura del ecosistema dunar litoral generalmente asentado fuera de la influencia directa del viento marino cargado de sales (Rivas-Martínez, Arnáiz, Barreno & Crespo, 1977: 14). El dominio de la cupresácea, formadora de una materia orgánica que se humifica muy lentamente y tiende a acidificar el horizonte superior (xeromor o tangel de arenas), condiciona también la existencia de la comunidad oligótrofa escionitrófila *Geranio-Galietum minutuli*. El suelo es de naturaleza muy arenosa, bastante ácido en superficie y no presenta signos de pseudogleización por encharcamientos (xeropsamment, regosuelo de xeromor), ya que la capa freática se halla a más de un metro y medio de profundidad.

Desde el punto de vista de la clímax regional hay que considerar al *Rhamno-Juniperetum lyciae* como la paraclímax o clímax pobre en el sentido de R. Tüxen (1933), lo que corresponde a un tipo particular de comunidad permanente, en este caso creada por la psamo-oligotrofia del medio. La clímax climácica regional no corresponde a un tipo de vegetación xerófila y relativamente heliófila (*Juniperion lyciae*) sino a un bosque denso creador de sombra (*Quercus-Oleion sylvestris*).

Sincorología y sintaxonomía. La asociación, tabla 67, que es muy frecuente en Doñana sobre todo en los Sabinares de Ojillo y del Marqués, está bastante extendida por el litoral arenoso del mediodía y occidente peninsular. La conocemos

desde las costas arenosas del sector Beirenses litoral hasta el Almeriense. En este mismo territorio costero, la primera banda de vegetación arbustiva densa en las costas calcáreas batidas por el mar corresponde a un coscojar termófilo rico en sabinas (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis juniperetosum lyciae* Rivas-Martínez 1975: 225). En el litoral arenoso de la fachada atlántica tingitana, desde el Cabo Espartel a Casablanca, es frecuente un sabinar (*Clematidi cirrhosae-Juniperetum lyciae* inéd.), vicario meridional del ibérico, donde son frecuentes algunos elementos que escasean en los sabinares de nuestras costas (*Clematis cirrhosa*, *Ephedra fragilis*, etc.).

En el amplio sistema dunar de Doñana se puede separar ecológica y florísticamente los sabinares sin enebros de los que los llevan. La presencia de *Juniperus macrocarpa* (enebro de las dunas) coincide con la primera banda de vegetación arbustiva, precisamente la de los biótopos sometidos a una maresía salobre (*Rhamno-Juniperetum macrocarpae*). Hacia el interior la influencia aerohalófila disminuye mucho o incluso desaparece y con ella el enebro. Al mismo tiempo el matorral abierto que coexiste con él (*Artemisio-Armerietum pungentis*) deja paso a un jaguarzal bien caracterizado (*Halimio-Stauracanthetum genistoidis*) que se entremezcla con el sabinar puro (*Rhamno-Juniperetum lyciae*). Por la gran diferencia ecológica y dinámica que existe entre los dos tipos de sabinar psamófilo parece necesario concederles el rango de asociación.

Para que la nomenclatura y tipificación de las asociaciones *Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae* y *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae* quede de acuerdo con lo exigido por Barkman, Moravec & Rauchert (1976) en el Código de Nomenclatura Fitosociológica, hay que precisar lo siguiente: *Juniperion lyciae* Rivas-Martínez 1975: 215, *syntypus* (holo) *Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae* Rivas-Martínez 1975, tb. 4 et 5; excl. syn. Rivas-Martínez 1964; *typus* (holo), l.c., tb. 4, invent. 7. (Punta Palomas, Cádiz). *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae* Rivas-Martínez 1964 *lectosyntypus*: *Rhamno-Juniperetum macrocarpae coremetosum albi* Rivas-Martínez 1964: 401, inventario 2, Coto Doñana (Huelva); *synonyma*: *Rhamno-Juniperetum lyciae juniperetosum macrocarpae* Rivas-Martínez 1975: 231.

Sinfitosociología. El sabinar de las paleodunas y de los arenales interiores profundos fijados, con la capa freática a más de un metro y medio de profundidad en invierno, constituye un ecosistema muy original rico en asociaciones estenoicas de área limitada. La oligotrofia y xericidad del suelo es tan acusada que el crecimiento de los arbustos y arbolillos que constituyen la etapa madura del ecosistema es muy lento, y en consecuencia cualquier deterioro o destrucción de la cubierta vegetal natural es muy peligrosa y difícilmente remediable. Tal vez por ello, desde hace mucho tiempo se ha recurrido en este área a repoblar con pino piñonero (*Pinus pinea*), que en los suelos arenosos tiene un crecimiento mucho más rápido que cualquiera de los microfanerófitos naturales. Sin embargo, el peligro del fuego es tan grande en estas repoblaciones de pinos que tan sólo por esta causa serían absolutamente desaconsejables. Añadamos a ello la contaminación y destrucción del ecosistema primigenio que conlleva esta lamentable práctica de técnica forestal, para sacar una clara consecuencia.

Tabla 67
Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae Rivas-Martínez 1975

Area en m. cuadrados:	20	40	20	10	20	10	20	20	20	40	40	20
Núm. de registro:	340	323	167	152	52	738	739	731	740	741	742	743
Núm. de especies:	10	9	7	10	8	10	10	7	8	12	9	10
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Características de asociación
y alianza (*Rhamno-Juniperetum*
lyciae, *Juniperion lyciae*):

<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>lycia</i>	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5	4.4	4.5	1.2	4.4	1.2	1.2	1.2
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Diferenciales de la subasociación
tamaricetosum africanac:

<i>Tamarix africana</i>	3.3	2.3	.	.	.
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----	---	---	---

Diferenciales de la subasociación
aretosum italici:

<i>Arum italicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.2	1.2
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.3	1.1
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.1	.

Características de orden y clase
(*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*,
Quercetea ilicis):

<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	2.2	1.1	.	+2	+2	1.1	+2	+2	1.1	1.1	1.1	+2
<i>Pistacia lentiscus</i>	2.3	2.2	.	2.3	2.2	+2	1.2	.	1.2	4.4	4.4	4.5
<i>Rhamnus oleoides</i> subsp. <i>oleoides</i>	2.3	.	2.2	+2	.	+2	+2	.	+2	1.2	1.2	+2
<i>Daphne gnidium</i>	+2	1.1	.	+2	+2	1.2	1.2	3.4	+2	.	.	1.2
<i>Asparagus acutifolius</i>	1.1	+2	.	.	.	1.2	1.1	.	+2	1.1	.	1.1
<i>Aristolochia baetica</i>	+2	.	.	.	.	+2	+2	.	.	+2	.	.
<i>Asparagus aphyllus</i>	.	+2	.	.	.	1.2	+2	.	.	+2	.	.
<i>Osyris quadripartita</i>	.	.	3.3	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phillyrea angustifolia</i>	.	.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.

Compañeras:

<i>Geranium purpureum</i>	1.1	.	2.2	.	.	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1
<i>Cistus salvifolius</i>	.	+2	+2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	.	+2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium minutulum</i>	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
<i>Anthriscus caucalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.1	1.2

Además: Características de orden y clase (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, *Quercetea ilicis*): *Corema album* en 4: +; *Chamaerops humilis* en 1: +2; *Myrtus communis* en 5: +2; *Anagyris foetida* en 12: +2; Compañeras: *Pinus pinea* en 2: 3.2; *Halimium commutatum* en 3: +; *Lagurus ovatus* en 1: *Aetheorhiza bulbosa* en 8: 2.2.

Localidades: 1. Lentiscar de la Plancha, 2. Las Marismillas, frente a Sanlúcar, 3. Sabinar del Marqués, 4. Corral Cota 32, 5. Las Sabinillas, 6, 7. Las Marismillas, frente a Bonanza, 8. Faro de las Marismillas, 9. al 12. Las Marismillas, Corral Grande.

El complejo de asociaciones que constituye la sinasociación *Synrhamno-Juniperetum lyciae* es el siguiente: *Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae*: *Rubio longifoliae-Coremetum albi*: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*: *Cladonietum mediterraneae*: *Linario viscosae-Carduetum meonanthii*: *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*.

68. *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae* Rivas-Martínez 1964

Synonyma. Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae juniperetosum macrocarpae Rivas-Martínez 1975: 231.

Sinecología y sinestructura. El *Rhamno-Juniperetum macrocarpae* representa al enebreal con sabinas de las dunas fijas fuertemente batidas por la maresía. Se trata de una asociación muy estenoica, constituida por nano y microfanerófitos a los que pueden acompañar algunos caméfitos y hierbas que representa la etapa madura del referido ecosistema. Forma una banda discontinua exterior en los sistemas dunares de la zona litoral de Doñana (Allier 1977: 142), donde alterna con otros matorrales abiertos que también están adaptados a la influencia aerohalófila (*Artemisio-Armerietum pungentis*). La materia orgánica que origina la fôrma del enebro es muy parecida a la de la sabina (xeromor o tangel de arena), y por su acusado carácter ácido tiende también a acidificar los horizontes superiores del suelo y a neutralizar las bases que pudiesen llegar con la maresía. El enebreal con sabinas (*Rhamno-Juniperetum macrocarpae*) representa la comunidad permanente paraclimácica de las dunas fijadas externas.

Sincorología y sintaxonomía. *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*, tabla 68, es una asociación termomediterránea litoral de climas secos y semiáridos, que sólo conocemos de las costas arenosas del mediodía peninsular de los sectores Almeriense, Gaditano y Onubense. No hemos hallado la asociación, ni lógicamente su característica *Juniperus macrocarpa*, en las costas arenosas portuguesas, donde de forma local (sector Tagano-sadense) aparece *Juniperus oxycedrus* subsp. *trans-tagana*, pequeño arbusto de tamaño, hojas y gálbulas menores que el tipo (subsp. *oxycedrus*). La presencia de esta raza de enebro en las dunas interiores oligótrofás de la península de Troia, parece poder diferenciar una subasociación particular en el sabinar de las arenales y dunas litorales (*Rhamno-Juniperetum lyciae juniperetosum transtaganae, syntypus*: Rivas-Martínez 1975: 228, tb. 5, invent. 9). En la fachada atlántica de la provincia Tingitana no hemos hallado tampoco *Juniperus macrocarpa*, pero hacia el este de Tetuán, al tornarse el clima seco o semiárido, aparece de nuevo el enebro de las dunas. Desgraciadamente, la falta de buenos inventarios nos impide decidir si se trata o no de la misma asociación española.

La destrucción por el hombre de la cubierta vegetal densa del *Rhamno-Juniperetum macrocarpae* en muchas áreas costeras de Doñana, ha desencadenado la formación de nuevas dunas que tienden a invadir, empujadas por el viento dominante, una buena parte de los corrales y lagunas exteriores. Acerca de la ecología y dinámica de la arena de los sistemas de dunas de la costa de Doñana hay una

Tabla 68
Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae Rivas-Martínez 1964

Area en m. cuadrados:	20	20	40	20	—	—
Núm. de registro:	322	169	733	RM	RM	RM
Núm. de especies:	6	8	4	12	18	14
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de asociación
 y alianza (*Rhamno-Juniperetum*
macrocarpae, *Juniperion lyciae*):

<i>Juniperus macrocarpa</i>	3.4	3.4	4.5	2.3	3	2.3
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>lycia</i>	2.2	4.4	1.2	3.3	3	4.4

Características de orden y clase
 (*Pistacio-Rhamnetalia*, *Quercetea ilicis*):

<i>Daphne gnidium</i>	+2	1.1	1.2	+2	.	+2
<i>Pistacia lentiscus</i>	+2	.	.	+2	3	1.2
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	.	.	1.2	1.2	3	+
<i>Rhamnus oleoides</i> subsp. <i>oleoides</i>	.	.	.	1.2	3	+
<i>Phillyrea angustifolia</i>	.	.	.	+2	1	+
<i>Chamaerops humilis</i>	.	.	.	+	1	.

Compañeras:

<i>Cistus salvifolius</i>	+	+2	.	.	1	1.1
<i>Corema album</i>	+2	.	.	.	.	+2
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	.	.	.	1.1	1	+
<i>Armeria pungens</i>	.	+2	.	+2	.	.

Además: Características de orden y clase (*Pistacio-Rhamnetalia*, *Quercetea ilicis*): *Asparagus aphyllus* en 5: +2; *Smilax aspera* var. *altissima* en 5: 3; *Ruscus aculeatus* en 5: 2; *Clematis flammula* en 5: 2; *Arisarum vulgare* en 5: 1; *Osyris lanceolata* en 6: 1.2. Compañeras: *Cytisus grandiflorus* en 2: +2; *Crepis bulbosa* en 2: +2; *Cistus bourgaeanus* en 2: +; *Retama monosperma* en 5: 1; *Sporobolus arenarius* en 5: 1; *Centaura polyacantha* en 5: 1; *Scilla maritima* en 5: 1; *Helichrysum picardi* en 4: +2; *Teucrium belion* en 4: +2; *Cladonia mediterranea* ("rangiformis") en 6: 2.2; *Halimium halimifolium* en 6: +; *Lavandula stoechas* en 6: +.

Localidades:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. El Iglesiasillo | 5. Rivas-Martínez (1975), tabla 3, invent. 4 al 6. Punta Palomas (Cádiz) |
| 2. Playa Cota 32 | |
| 3. Faro de las Marismillas | 6. Coto de Doñana, Rivas-Martínez 1964: 401. <i>Typus</i> |
| 4. Cabo de Trafalgar (Cádiz) | |

publicación que ilustra sobre la favorable influencia de la vegetación natural sobre la estabilidad y movimiento de las dunas (Torres-Martínez, Ramírez-Díaz & García Novo, 1977).

Sinfitosociología. El ecosistema litoral presidido por *Juniperus macrocarpa*, *Synrhamno-Juniperetum macrocarpae*, como algo distinto del sabinar de las dunas fue puesto en evidencia por: Rivas-Martínez (1975: 231), Allier (1977: 142), Rivas-Martínez, Arnáiz, Barreno & Crespo (1977: 15) y Costa, Castroviejo, Rivas-Martínez & Valdés-Bermejo (1977: 105).

El mosaico de comunidades que constituyen el ecosistema *Synrhamno-Juniperetum macrocarpae* es el siguiente: *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*: *Rubio longifoliae-Coremetum albi*: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*: *Linarion pedunculatae*: Com. de *Ammophila arundinacea*: *Geranio-Galietum minutuli*.

69. *Rubio longifoliae-Coremetum albi* as. nova

Sinecología y sinestructura. El matorral de camariñas (*Corema album*) es una asociación arbustiva de pequeña talla, formada por nanofanerófitos y algunas pequeñas lianas, que coloniza las dunas litorales mediterráneo-iberoatlánticas. Representa una etapa avanzada en la fijación de los sistemas dunares, al tiempo que es una comunidad preparatoria de la etapa madura formada por las sabinas y enebros. Fitotopográficamente representa la orla o manto fruticoso natural de los bosquetes psamófilos litorales (*Juniperion lyciae*); y la materia orgánica ácida que origina favorece la extensión de los hongos micorrícicos y acidi-humícolas descomponedores del xeromor ácido (*Collybia konradiana*, *Hygrophorus niveus*, *Phy-sarum compactum*, *Pithya cupressina*, *Streptothrix fusca*, *Thellyphora caryophyllea*, etc.).

Sincorología y sintaxonomía. En la tabla 69 damos a conocer la nueva asociación, que es endémica de las costas atlánticas de la Península Ibérica (*Corema album* alcanza las Azores). Hemos estudiado la asociación en numerosísimas localidades, desde las costas meridionales del sector Galaico-portugués hasta el Gaditano. En todas ellas, la especie directriz de la asociación a pesar de su gran dinamismo tiene una clara afinidad hacia las estructuras cerradas estables del sinecosistema (*Synjuniperion lyciae*), aunque es excluida de la etapa óptima, es decir de los sabinares densos creadores de sombra, donde adopta una posición marginal. Opinamos que la asociación *Rubio-Coremetum albi*, que representa un tipo de vegetación muy antiguo y análogo al *Empetrium nigri* de las dunas noratlánticas, debe constituir una alianza propia, *Coremion albi*, caracterizada por *Corema album* y *Antirrhinum majus* subsp. *cirrigerum*. La nueva alianza debe situarse, aunque de forma límite, en el orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

Sinfitosociología. *Rubio longifoliae-Coremetum albi* representa la primera etapa de sustitución y orla arbustiva de los bosquetes paraclimáticos de las dunas lito-

rales ibero-atlánticas de la alianza *Juniperion lyciae*. En Doñana se articula en los dos ecosistemas litorales arenícolas (*Synrhamno-Juniperetum lyciae*, *Synrhamno-Juniperetum macrocarpae*).

Tabla 69
Rubio longifoliae-Coremetum albi as. nova

Area en m. cuadrados:	10	10	10	20	10	20	10	10
Núm. de registro:	RM	RM	RM	RM	RM	321	112	75
Núm. de especies:	5	6	4	5	6	6	5	5
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8

Características de asociación y alianza (<i>Rubio-Coremetum albi</i> , <i>Coremion albi</i>):								
Corema album	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Antirrhinum majus subsp. cirrhigerum	.	+2	+2	1.1	2.2	.	.	.

Características de orden y clase (<i>Pistacio-Rhamnetalia alaterni</i> , <i>Quercetea ilicis</i>):								
Rubia peregrina subsp. longifolia	2.3	2.3	1.2	2.2	2.2	.	+2	1.2
Asparagus aphyllus	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.
Rhamnus oleoides subsp. oleoides	+2	.	1.1	.	.	.	.	.
Daphne gnidium	.	.	.	.	.	1.1	.	.
Pistacia lentiscus	.	.	.	.	.	+2	.	.
Juniperus macrocarpa	.	.	.	.	.	+2	.	.

Compañeras:								
Ammophila arenaria subsp. arundinacea	+	.	.	1.1	+	.	+2	1.1
Helichrysum picardi	.	+	.	.	.	+	.	.
Halimium commutatum	.	.	.	+2	.	.	.	+2

Además: Compañeras: *Centaurea polyacantha* en 2: +; *Lotus creticus* en 7: 1.2; *Crepis bulbosa* en 5: +; *Tortula flavovirens* en 5: +2; *Halimium halimifolium* en 6: +; *Scirpus holoschoenus* en 7: +; *Malcolmia littorea* en 7: 1.2; *Stauracanthus genistoides* en 8: 1.2.

- | | |
|---|--------------------------|
| Localidades: | |
| 1. Praia Bordeira (Portugal) | 5. Nazaré (Portugal) |
| 2. Praia Bordeira (Portugal). <i>Syntypus</i> | 6. El Iglesiasillo |
| 3. Praia Bordeira (Portugal) | 7. Laguna Pequeña |
| 4. Nazaré (Portugal) | 8. Rancho de Ma. Manuela |

C. SINFITOSOCIOLOGIA Y FITOTOPOGRAFIA.

Así como la Fitosociología es la ciencia que estudia y describe las comunidades vegetales, la Sinfitosociología es una ciencia derivada y subsidiaria de la anterior, que trata de estudiar y definir científicamente el paisaje vegetal (Rivas-Martínez, 1976). La unidad tipológica básica del sistema es la sinasociación que intenta ser la expresión del complejo de comunidades que existen o pueden existir en un territorio homogéneo desde el punto de vista ecológico y dinámico. En una sinasociación se incluyen, por lo tanto, todas aquellas comunidades que aparecen en un mismo dominio climácico o área en la que una asociación ejerce la función de climax climática o edáfica (paraclímax o subclímax).

En la práctica, para efectuar el estudio sinfitosociológico de un territorio se recurre al método del sininventario, que es la relación de las asociaciones y comunidades que existen y pueden reconocerse en un área dada. El área del sininventario, en general de varios centenares de metros cuadrados, tiene que ser homogénea y pertenecer a una sola tesela, es decir, tener una misma asociación climácica potencial (Rivas-Martínez, 1978). Con ánimo de facilitar la taxonomía sinfitosociológica decidimos que las unidades de este sistema llevasen el mismo nombre que las asociaciones climácicas dependientes o de los sintáxones que las contienen, unido al prefijo *syn-* (*Synoleo-Quercetum suberis*, *Synoleo-Quercion*, etc.). Las características y las diferenciales en la Sinfitosociología son asociaciones o sintáxones y la filosofía sobre el procedimiento y expresión de los resultados es idéntica a la de la Fitosociología clásica sigmatista. Por ejemplo, una característica de sinasociación es aquella comunidad que tiene el mismo o menor areal que el de la asociación climácica portadora del nombre, que obviamente es a su vez una característica. Las características de sinalianza, sinorden y sinclase son aquellas comunidades de mayor área, que pueden ser relacionadas con el areal de dichos sintáxones.

Con la expresión pormenorizada de una sinasociación; es decir, con la relación completa o casi completa de las comunidades que existen en un territorio medianamente alterado por el hombre (paisaje seminatural) y que tienen la misma vocación climácica, o lo que es lo mismo, que convergen dinámicamente en la misma etapa madura del ecosistema, poseemos un documento objetivo y completo de la secuencia de comunidades dinámicas o sustituyentes y del estado de conservación de un área dada. Es por tanto la expresión fitosociológica real de la sucesión hacia la climax, filosofía geobotánica ya clásica y que iniciara Clements (1916). El índice estimativo que empleamos para cuantificar las comunidades inmersas en un sininventario es el de abundancia propuesto por Braun-Blanquet & Pavillard (1928).

Por nuestra parte empleamos el término ecosistema, o tal vez mejor expresado el de ecosistema vegetal, como un sinónimo parcial al de sinasociación o sigmetum. Es decir, que corresponde al biótomo y a las comunidades vegetales que tienden a converger en la climax o etapa madura del ecosistema estable de un área dada.

Sinecosistema expresa un conjunto de ecosistemas (sinasociaciones) que se encuentran en vecindad o en catena, es decir, separados por un diverso gradiente ecológico, capaz en cada caso de conducir a una distinta etapa madura o clímax. Si estudiamos el paisaje integrando ecosistemas distintos y con expresión catenal estamos en realidad haciendo un análisis fitotopográfico del territorio (Bolós, 1963). A esta metodología o ciencia parcial la denominamos Sigmafitosociología o Fitotopografía; y a su unidad tipológica geosigmasociación, que tiene un significado análogo al propuesto por (R. Tüxen, J.M. Géhu, Beguin & Hegg, Rivas-Martínez, etc.).

El paisaje vegetal de Doñana, es decir su vegetación, puede ser reducida a las siguientes geosigmasociaciones o grupos fitotopográficos armónicos, que a su vez contienen una serie de sinasociaciones. En la figura 1 se expone la vegetación terrestre en su transecto de vegetación o catena: playa-marisma.

A. Vegetación de las dunas litorales e interiores secas

G: *Ammophilion arundinaceae: Juniperion lyciae* (G: *Synotantho-Ammophilium: Synrhamno-Juniperetum macrocarpae: Synrhamno-Juniperetum lyciae*).

1. *Synrhamno-Juniperetum macrocarpae*.
2. *Synrhamno-Juniperetum lyciae*.

B. Vegetación de los suelos arenosos frescos

G: *Quercio-Oleion: Populion: Osmundo-Alnion*.

3. *Synoleo-Quercetum suberis*.
4. *Synficario-Fraxinetum angustifoliae*.
5. *Synviti-Salicetum atrocineriae*.

C. Vegetación de las aguas dulces y lagunas

G: *Phragmitetea: Littorelletea: Potametea*.

D. Vegetación de la marisma salada

G: *Spartinetea: Arthrocnemetea: Ruppiaetea*.

A. VEGETACION DE LAS DUNAS LITORALES E INTERIORES SECAS

Comprende un buen número de asociaciones, alguna de las cuales están expuestas en la figura 1. Tienen en común las sinasociaciones y asociaciones que reconocemos en esta geosigmasociación (G: *Ammophilion arundinaceae: Juniperion lyciae*) sus suelos extremadamente arenosos y el que la capa freática se encuentre a más de un metro y medio de la superficie. Además del ecosistema de

las dunas móviles de las playas *Synotantho-Ammophiletum arundinaceae*, formado por las asociaciones *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* y *Euphorbio-Agropyretum junceiformis*, están los ecosistemas de las dunas exteriores fijadas (*Synrhamno-Juniperetum macrocarpae*) y de las interiores (*Synrhamno-Juniperetum lyciae*).

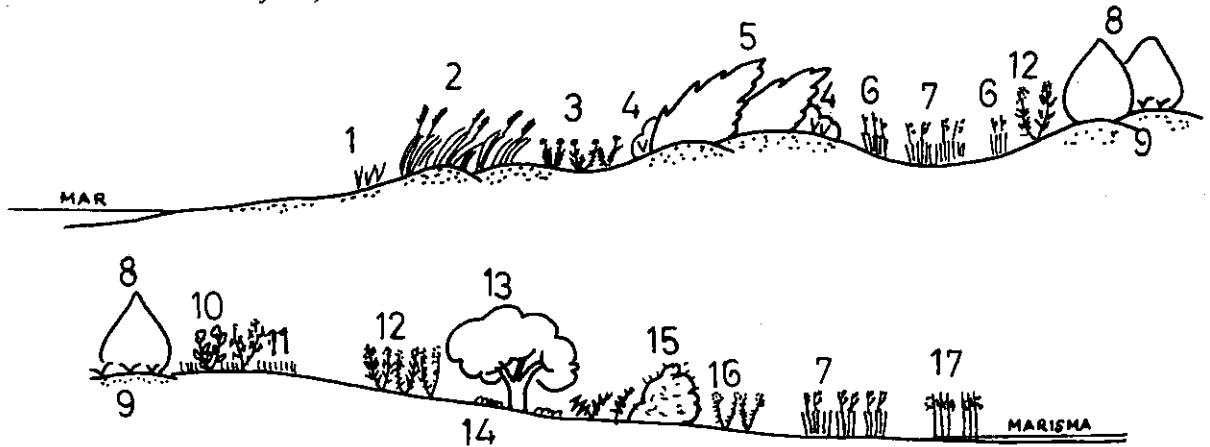


Fig. 1.—Transecto de vegetación playa - marisma.

1. *Euphorbio-Agropyretum junceiformis*, 2. *Otantho-Ammophiletum arundinaceae*, 3. *Artemisio-Armerietum pungentis*, 4. *Rubio-Coremetum albi*, 5. *Rhamno-Juniperetum macrocarpae*, 6. *Holoschoeno-Juncetum acuti*, 7. *Galio-Juncetum maritimi*, 8. *Rhamno-Juniperetum lyciae*, 9. *Geranio-Galietum minutuli*, 10. *Halimio-Stauracanthetum genistoidis*, 11. *Linario-Loeflingietum baeticae*, 12. *Erico-Ulicetum australis*, 13. *Oleo-Quercetum suberis pteridiotosum*, 14. *Urtico-Anthriscetum caucalidis*, 15. *Lonicero-Rubetum ulmifolii*, 16. *Erico-Ulicetum lusitanici*, 17. *Scirpetum maritimi*.

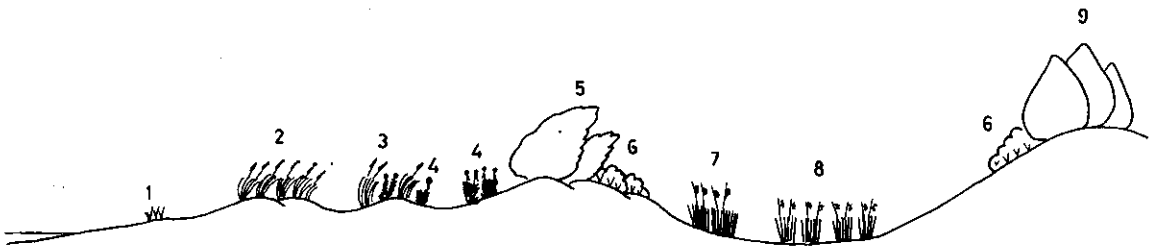


Fig. 2.—Transecto playa - Cota 32.

1. *Euphorbio-Agropyretum junceiformis*, 2. *Otantho-Ammophiletum arundinaceae*, 3. *Otantho-Ammophiletum arundinaceae artemisietosum crithmifoliae*, 4. *Artemisio-Armerietum pungentis*, 5. *Rhamno-Juniperetum macrocarpae*, 6. *Rubio-Coremetum albi*, 7. *Holoschoeno-Juncetum acuti*, 8. *Galio-Juncetum maritimi*, 9. *Rhamno-Juniperetum lyciae*.

1. *Synrhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*

En la tabla 70, se han reunido cuatro sininventarios que nos ilustran sobre la composición fitosociológica de la sinasociación o ecosistema vegetal.

Consideramos características de sinasociación las asociaciones *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae* (enebral de las dunas), *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* (matorral abierto de las dunas exteriores con *Armeria pungens*) y comunidad de *Ononis variegata* y *Silene littorea* o *Linarion pedunculatae* (pastizal de terófitos efímeros de las dunas exteriores). Como características de sinalianza (*Synjuniperion lyciae*), es decir asociaciones que tanto se encuentran en las dunas exteriores sometidas al viento marino salobre (*Synrhamno-Juniperetum lyciae*) como en las dunas fijadas y arenales profundos interiores (*Synrhamno-Juniperetum lyciae*) tenemos: *Rubio longifoliae-Coremetum albi* (matorral cerrado de camarifñas), *Geranio-Galietum minutuli* (herbazal terofítico escionitrófilo) y, algo mal caracterizado e inicial, el *Halimio-Stauracanthetum genistoidis* (jaguarzal o monte blanco), que es en realidad transgresivo de sinasociación.

En la figura 3 se expone la serie dinámica que conduce a la etapa madura del ecosistema de las dunas externas, *Rhamno-Juniperetum macrocarpae*, que representa la paraclímax de esos medios. *Linarion pedunculatae* → *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* → *Rubio longifoliae-Coremetum albi* → *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*.

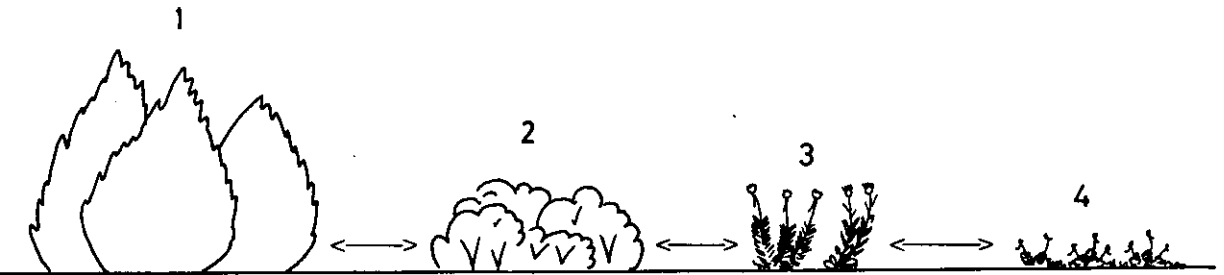


Fig. 3.—Dinamismo de la vegetación sobre las dunas costeras.

1. *Rhamno-Juniperetum macrocarpae*, 2. *Rubio-Coremetum albi*, 3. *Artemisio-Armerietum pungentis*, 4. *Linarion pedunculatae*.

Tabla 70 (sas. 1)
Synrhhamno-Juniperetum macrocarpae

Area en m. cuadrados:	100	200	200	200
Núm. de asociaciones:	4	4	4	4
Núm. de orden:	1	2	3	4
Características de sinasociación (<i>Synrhhamno-Juniperetum macrocarpae</i>):				
<i>Rhamno-Juniperetum macrocarpae</i>	3	2	2	3
<i>Artemisio-Armerietum pungentis</i>	+	2	1	1
Com. <i>Ononis variegata-Silene littorea</i>	.	.	+	+
Características de sinalianza (<i>Synjuniperion lyciae</i>):				
<i>Rubio-Coremetum albi</i>	2	+	.	+
<i>Geranio-Galietum minutuli</i>	+	.	.	.
<i>Halimio-Stauracanthetum genistoidis</i>	.	+	.	.
Compañeras:				
<i>Polygono-Tamaricetum africanae</i>	.	.	+	.
Localidades:				
1, 2. Dunas Cota 32	3, 4. Faro de las Marismillas			

2. *Synrhhamno-Juniperetum lyciae*

En la tabla 71, se han reunido seis sininventarios que permiten exponer la composición fitosociológica de la sinasociación, que ya había sido dada a conocer con anterioridad en otra publicación (Costa, Castroviejo, Rivas-Martínez & Valdés-Bermejo, 1978: 105). En la figura 4, se expone un transecto en las paleodunas interiores cerca de la Senda de los Americanos, catena que se repite con frecuencia en otras naves como en la del Ojillo.

Consideramos características de sinasociación las asociaciones: *Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae* (sabinar de dunas interiores), *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* (jaguarzal o monte blanco), *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae* (pastizal psamófilo de terófitos efímeros). Como características de la sinalianza (*Synjuniperion lyciae*) tenemos: *Rubio longifoliae-Coremetum albi* (matorral cerrado de camariñas), *Geranio purpurei-Galietum minutuli* (herbazal terófitico efímero escionitrófilo), *Cladonietum mediterraneae* (comunidad de lí-

quenes psamófilos) y *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* (herbazal terofítico sabulícola con cardos de arena). Como característica de sinorden y sinclase (*Synpistacio-Rhamnetalia alaterni*, *Synquercetea ilicis*) podemos enumerar la comunidad de *Paronychia cymosa* y *Aiopsis tenella* y el *Parmotremetum hypoleucini*, comunidad epifítica, termomediterránea subhúmeda y húmeda que no soporta ni las heladas ni la contaminación atmosférica. Pueden servir de forófitos además de *Juniperus oophora* y *Juniperus macrocarpa*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris*, *Pyrus bourgaeana*, *Quercus suber*, *Quercus canariensis* y *Quercus rotundifolia*.

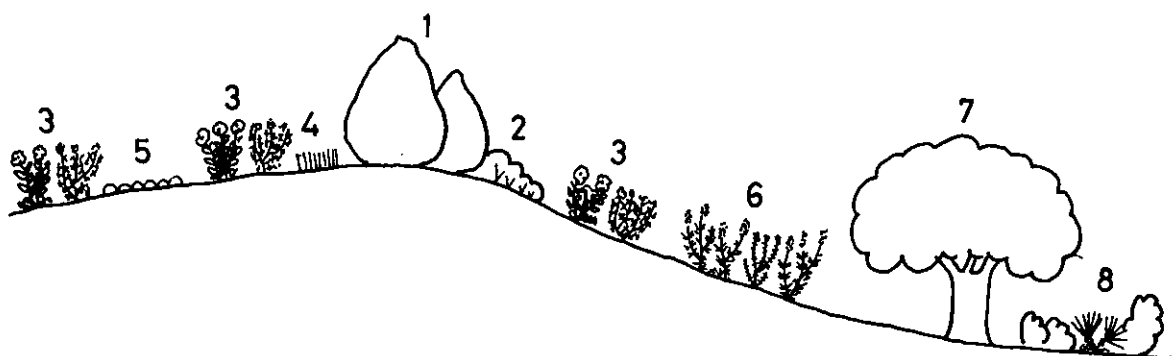


Fig. 4.-Catena alcornocal: sabinar en la Senda de los Americanos.

1. *Rhamno-Juniperetum lyciae*, 2. *Rubio-Coremetum albi*, 3. *Halimio-Stauracanthetum genistoidis*, 4. *Linario-Loeflingietum baeticae*, 5. *Cladonietum mediterraneae*, 6. *Erico scopariae-Ulicetum australis*, 7. *Oleo-Quercetum suberis*, 8. *Asparago-Rhamnetum oleoidis*.

En la figura 5 se expone la serie dinámica que conduce a la etapa madura del ecosistema de las paleodunas *Rhamno-Juniperetum lyciae*, e inversamente las etapas de sustitución de la paraclímax. *Cladonietum mediterraneae* (comunidad de líquenes psamófilos) → *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae* (pastizal psamófilo de terófitos efímeros) → *Halimio-Stauracanthetum* (matorral abierto de jaguarzos o monte blanco) → *Rubio-Coremetum albi* (matorral denso de camariñas) → *Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae* (sabinar de dunas)

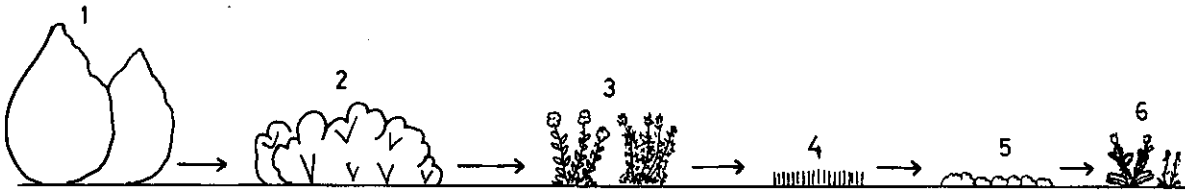


Fig. 5.—Sucesión regresiva de los sabinares de las dunas interiores.

1. *Rhamno-Juniperetum lyciae*, 2. *Rubio-Coremetum albi*, 3. *Halimio-Stauracanthetum genistoidis*, 4. *Linario-Loeflingietum baeticae*, 5. *Cladonietum mediterraneae*, 6. *Linario-Carduetum meonanthi* (por nitrificación).

Tabla 71 (sas. 2)
Synrhamno-Juniperetum lyciae

Area en m. cuadrados:	200	400	200	500	200	400
Núm. de asociaciones:	8	7	8	7	7	8
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de sinasociación
(*Synrhamno-Juniperetum lyciae*):

<i>Rhamno-Juniperetum lyciae</i>	3	3	2	2	2	3
<i>Linario-Loeflingietum baeticae</i>	1	+	+	1	2	1
<i>Halimio-Stauracanthetum genistoidis</i>	2	3	3	2	3	2

Características de sinalianza,
sinorden y sinclase (*Synjuniperion*
lyciae, *Synpistacio-Rhamnetalia*,
Synquercetra ilicis):

<i>Cladonietum mediterraneae</i>	2	1	3	3	3	1
<i>Rubio-Coremetum</i>	2	2	+	+	+	+
<i>Pseudoparmelio-Parmotremetum hypoleucini</i>	3	3	1	.	1	1
<i>Paronychia cymosa-Airopais tenella</i>	1	2	1	.	.	+
<i>Geranio-Galietum minutuli</i>	2	.	.	+	+	2
<i>Linario-Carduetum meonanthi</i>	.	.	+	+	.	.

Localidades:

1, 2. Sabinar del Marqués
3. Control de Doñana
4. Laguna del Rico

5. Las Sabinillas
6. Las Marismillas

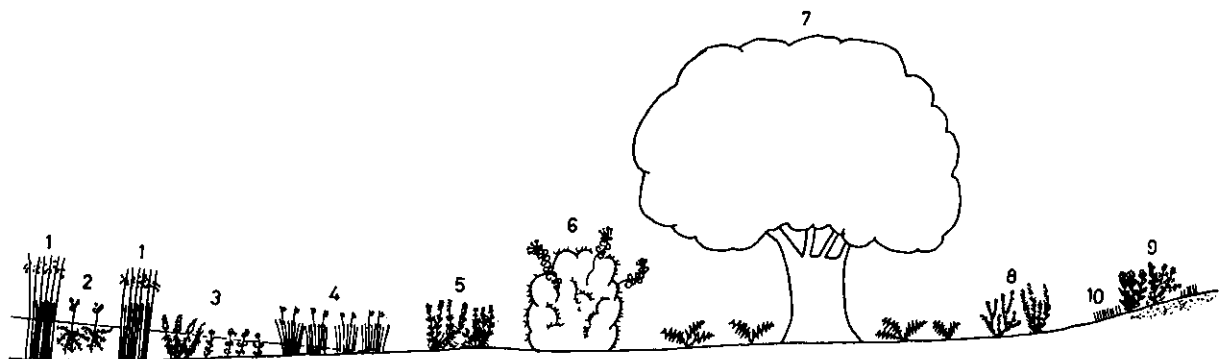


Fig. 6.—Disposición catenal de la vegetación en el Caño de la Fuente del Duque.

1. *Scirpetum maritimi*, 2. *Utricularietum exoleta-australis*, 3. *Callitricho-Elatinum alsinastri*, 4. *Juncetum rugoso-effusi*, 5. *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, 6. *Lonicero-Rubetum ulmifolii*, 7. *Oleo-Quercetum suberis pteridietosum*, 8. *Erico scopariae-Ulicetum australis*, 9. *Halimio-Stauracanthetum genistoidis*, 10. *Linario-Loeflingietum baeticae*.

B. VEGETACION DE LOS SUELOS ARENOSOS FRESCOS

Comprende un buen número de asociaciones algunas de las cuales están representadas en la figura 1. Las sinasociaciones y asociaciones que constituyen esta geosigmasociación: G: *Oleo-Quercion: Populion albae: Osmundo-Alnion*, representada por las sinasociaciones G: *Synoleo-Quercetum suberis: Sinficario-Fraxinetum angustifoliae: Synviti-Salicetum atrocinnereae*, tienen en común un suelo arenoso profundo oligótrofo, con muy poca proporción de arcillas y una capa freática elevada, que según los casos gleiza de forma más o menos permanente y profunda el suelo.

3. *Synoleo-Quercetum suberis*

En la tabla 72, se han reunido seis sininventarios que permiten dar a conocer la composición fitosociológica de la sinasociación. En la figura 6, se expone un transecto tomado en los alrededores del Caño de la Fuente del Duque, en el que están representadas además de algunas de las comunidades sustituyentes del *Oleo-Quercetum suberis pteridietosum*, otras que corresponden a ecosistemas más xerófilos (*Synrhamno-Juniperetum lyciae*) o más higrófilos (*Sinficario-Fraxinetum angustifoliae*).

Consideramos características de sinasociación las siguientes asociaciones: *Oleo-Quercetum suberis* (alcornocal con olivos y piruétanos), *Erico scopariae-Ulicetum australis* (brezal xerófilo o monte negro), *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae* (pastizal vivaz de *Armeria gaditana*) y *Chamaemeli-Vulpietum alopecuoris* (pastizal de terófitos gramínoide subnitrófilos). Como características de la sinalianza termomediterránea (*Synoleo-Quercion*) podemos señalar: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* (coscojar con espinos prietos), *Urtico dubiae-Anthriscetum caucalidis* (herbazal de terófitos delicados escionitrófilos), y *Emici-Malvetum parviflorae* (herbazal de terófitos muy nitrófilos). Entre las características de sinorden y sinclase (*Synquercetalia ilicis*, *Synquercetea ilicis*) hay que destacar: *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum* (madroñal), y la comunidad de *Paronychia cymosa* y *Aiopsis tenella* (pastizal silicícola de terófitos efímeros). Como asociaciones compañeras, es decir, que se pueden encontrar en sinasociaciones pertenecientes a distintas sinclases podemos destacar: *Loto-Chaetopogonetum fasciculati* (pastizal terófitico gramínoide de suelos encharcados de invierno), *Galio-Juncetum maritimi* (juncal marino de suelos arenosos húmedos no halófilos), *Trifolio-Caricetum chaetophyllae* (gramal de arenas).

Tabla 72 (sas. 3)
Synoleo-Quercetum suberis

Área en m. cuadrados:	200	200	200	300	200	200
Núm. de asociaciones:	7	6	7	6	5	6
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de sinasociación y sinalianza (*Synoleo-Quercetum suberis*, *Synoleo-Quercion*):

<i>Oleo-Quercetum suberis</i>	1	2	3	2	2	3
<i>Erico-Ulicetum australis</i>	5	3	4	4	3	2
<i>Urtico dubiae-Anthriscetum caucalidis</i>	+	1	1	+	.	+
<i>Centaureo-Armerietum gaditanae</i>	+	.	+	.	.	1
<i>Chamaemeli-Vulpietum alopecuoris</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Emici-Malvetum parviflorae</i>	.	+	.	.	.	+
<i>Asparago-Rhamnetum oleoidis</i>	.	.	.	.	1	2

Características de sinorden y sinclase (*Synquercetalia ilicis*, *Synquercetea ilicis*):

Com. <i>Paronychia cymosa-Aiopsis tenella</i>	2	+	.	.	+	.
<i>Phillyreo-Arbutetum unedi</i>	.	+	.	.	.	.

Compañeras:

<i>Loto-Chaetopogonetum fasciculati</i>	1	.	.	1	+	.
<i>Galio-Juncetum maritimi</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Trifolio-Caricetum chaetophyllae</i>	.	.	.	.	1	+

Localidades:

1. Casa de Guardas	3, 4. Caño Fuente del Duque
2. Alcornoque las Monjas	5. Laguna del Ojillo
	6. Coto del Rey

En la figura 7 se expone la serie dinámica y las etapas de sustitución del alcornoque con olivos *Oleo-Quercetum suberis pteridietosum* desarrollado sobre suelos arenosos con pseudogley en profundidad. *Oleo-Quercetum suberis pteridietosum* → *Phillyreo-Arbutetum* → *Erico-Ulicetum australis* → *Centaureo-Armerietum gaditanae* → *Anthyllido-Malcolmion lacerae*.

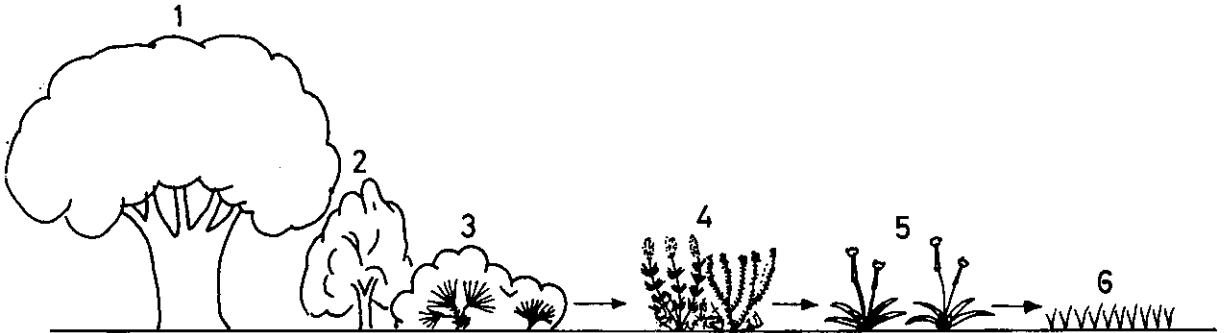


Fig. 7.—Sucesión regresiva de los alcornoques desarrollados sobre las arenas podsólicas de pseudogley.

1. *Oleo-Quercetum suberis*, 2. *Phillyreo-Arbutetum*, 3. *Asparago-Rhamnetum oleoidis*, 4. *Erico-Ulicetum australis*, 5. *Centaureo-Armerietum gaditanae*, 6. *Anthyllido-Malcolmion*.

4. *Synficario-Fraxinetum angustifoliae*

En la tabla 73, se han reunido seis inventarios a través de los cuales se da a conocer la composición fitosociológica de la sinasociación *Synficario-Fraxinetum angustifoliae*.

Consideramos características de la sinasociación las siguientes asociaciones: *Ficario-Fraxinetum angustifoliae* (fresneda sobre suelos arenosos de pseudogley), *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* (zarzal con madreselvas), *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* (brezal higrófilo), *Galio-Juncetum maritimi* (juncal marino no halófilo de suelos arenosos húmedos). Las asociaciones que caracterizan el *Synpopulion albae* son: *Trifolio-Caricetum chaetophyllae* (gramal de arenas), *Holochoenio-Juncetum acuti* (juncal vulnerante de suelos arenosos húmedos). De más amplia área geográfica o ecológica son las características de sinorden y sinclase (*Synpopuletalia* y *Synquercio-Fagetea*) entre las que destacamos: *Juncetum rugosoeffusi* (juncal higrófilo) y *Viti-Salicetum atrocinnereae* (sauceda con helechos palustres).

Tabla 75 (ssa. 4)
Synficario-Fraxinetum angustifoliae

Área en m. cuadrados:	100	200	100	200	100	200
Núm. de asociaciones:	6	4	6	6	6	7
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de sinasociación
y sinalianza (*Synficario-Fraxinetum*,
Synpopulion):

<i>Ficario-Fraxinetum angustifoliae</i>	+	3	2	2	1	2
<i>Lonicero-Rubetum ulmifolii</i>	1	3	3	3	4	3
<i>Erico-Ulicetum lusitanici</i>	3	.	.	1	+	+
<i>Trifolio-Caricetum chaetophyllae</i>	3	1	2	+	.	.
<i>Galio-Juncetum maritimi</i>	2	.	.	+	.	.
<i>Holoschoeno-Juncetum acuti</i>	+	.	.	.	.	.

Características de sínorden y
sínclase (*Synpopuletalia*,
Synquerco-Fagetea):

<i>Juncetum rugoso-effusi</i>	.	.	.	2	+	2
<i>Viti-Salictetum atrocineriae</i>	.	.	+	.	+	+
<i>Com. Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Scirpetum maritimi</i>	.	.	1	.	.	.

Compañeras:

<i>Geranio-Anthriscion</i>	.	+	2	.	+	+
----------------------------	---	---	---	---	---	---

Lócalidades:

1. Laguna de Santa Olalla	4. Caño de la Fuente del Duque
2. Coto del Re...	5. El Acebrón
3. El Rocío, joli	6. La Rocina

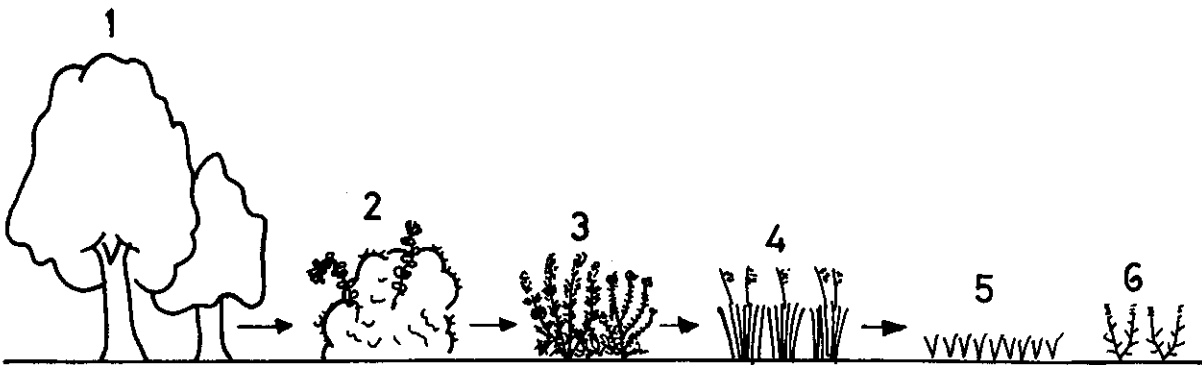


Fig. 8.—Dinamismo o sucesión regresiva de las fresnedas (suelos de pseudogley).

1. *Ficario-Fraxinetum angustifoliae*, 2. *Lonicero-Rubetum ulmifolii*, 3. *Erico-Ulicetum lusitanici*, 4. *Galio-Juncetum maritimi*, 5. *Trifolio-Caricetum chaetophyllae*, 6. *Loto-Chaetopogonetum fasciculati*.

En la figura 8 se representan las etapas de sustitución o dinámicas de la fresneda desarrollada sobre suelos arenosos de pseudogley: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* → *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* → *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* → *Galio-Juncetum maritimi* → *Trifolio-Caricetum chaetophyllae* → *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*.

5. *Synviti-Salicetum atrocinereae*

En la tabla 74, hemos reunido tres inventarios que provienen de la Rocina con los que podemos dar una idea sobre la composición fitosociológica de la sinasociación *Synviti-Salicetum atrocinereae*. En la figura 9 se ha dibujado un transecto del arroyo de la Rocina, tomado en los alrededores del Palacio del Acebrón, en el que están representadas además de una serie de asociaciones sustituyentes de la saucedada (*Cyperetum pseudocypero-lusitanicae*, *Cladietum marisci*) otras higrófilas formadas por ciertos helófitos de talla elevada y algunos ninfeidos (*Scirpo-Phragmitetum mediterraneum*, *Potamo-Nupharetum lutei*).

Consideramos características de la sinasociación y de la sinalianza *Synviti-Salicetum atrocinereae*, *Synsmundo-Alnion glutinosae* las asociaciones: *Viti-Salicetum atrocinereae* (sauceada con helecho palustre), *Cladietum marisci* (masiegar), *Caricetum pseudocypero-lusitanicae* (carical cespitoso de gran talla), *Junco emmanuelis-Eleocharidetum multicaulis* (juncal higrófilo de corta talla, inundado en invierno). Como asociaciones características de sinorden y sinclase (*Synpopuletalia* y *Sinquerco-Fagetea*) se pueden enumerar: comunidad de *Calystegia sepium* (bejucal subnitrófilo), *Erico-Ulicetum lusitanici* (brezal higrófilo).

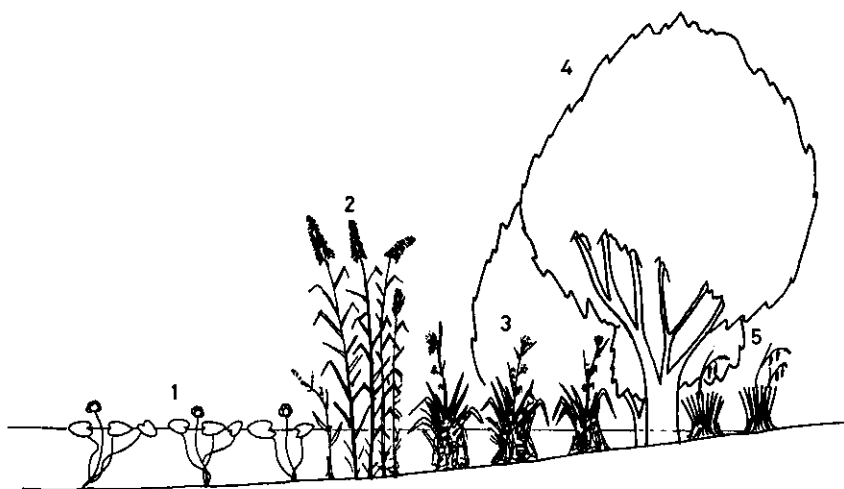


Fig. 9.—Hidroserie en las proximidades del Palacio del Acebrón.

1. *Potamo-Nupharetum lutei*, 2. *Scirpo-Phragmitetum mediterraneum*, 3. *Cladietum marisci*, 4. *Viti-Salicetum atrocinereae*, 5. *Caricetum pseudocypero-lusitanicae*.

Tabla 74 (sas. 5)
Synviti-Salicetum atrocinereae

Area en m. cuadrados:	100	100	100
Núm. de asociaciones:	4	5	4
Núm. de orden:	1	2	3

Características de sinasociación
 y sinalianza (*Synviti-Salicetum*
atrocinereae, Synalnilion):

<i>Viti-Salicetum atrocinereae</i>	3	2	3
<i>Cladietum marisci</i>	3	2	4
<i>Caricetum pseudocypero-lusitanicae</i>	2	3	1
<i>Junco-Eleocharidetum multicaulis</i>	.	+	.

Características de sinorden y
 sinclase (Synpopuletalia, Syn-
 querco-Fagetea):

Com. de <i>Calystegia sepium</i>	+	.	1
<i>Erico-Ulicetum lusitanici</i>	.	+	.

Localidades:

1. La Rocina

2,3. El Acebrón

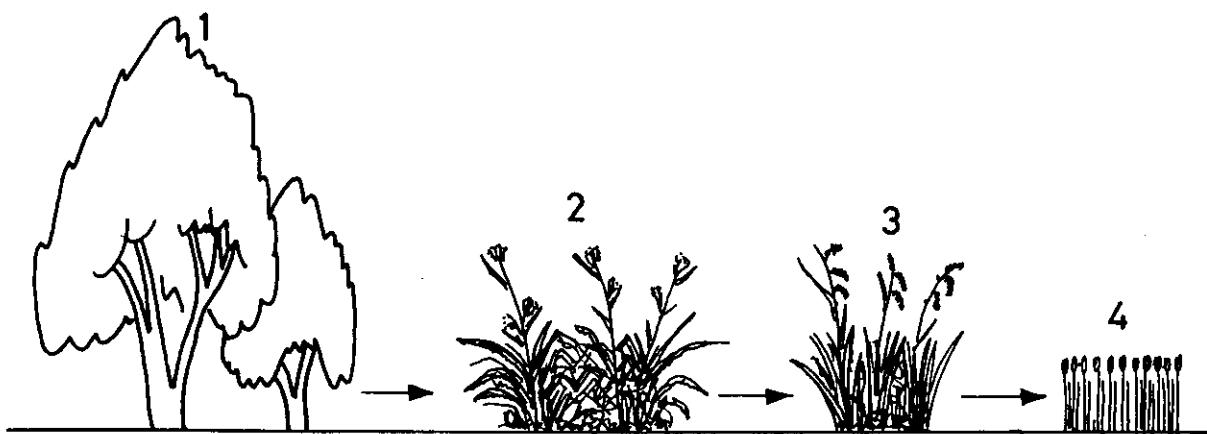


Fig. 10.—Sucesión regresiva de las saucedas del Arroyo de la Rocina.

1. *Viti-Salicetum atrocinereae*, 2. *Cladietum marisci*, 3. *Caricetum pseudocypero-lusitanicae*, 4. *Glycerio-Eleocharidetum palustris*.

En la figura 10, se representan las etapas de sustitución o serie dinámica de la saucedada desarrollada sobre suelos de gley: *Viti-Salicetum atrocinereae* → *Cladietum marisci* → *Caricetum pseudocypero-lusitanicae* → *Glycerio-Eleocharitetum palustris*.

C. VEGETACION DE LAS AGUAS DULCES Y LAGUNAS

La vegetación de las aguas dulces existentes en caños y lagunas, así como la de los suelos encharcados, es muy variable en Doñana. Muchos tipos de comunidades higrófilas existentes sobre suelos terrestres gleizados, no son sino una etapa de sustitución avanzada de los ecosistemas de vocación forestal anteriormente tratados. De un modo general puede decirse que los tipos de vegetación higrófila dulceacuícola varían mucho según la persistencia y naturaleza del agua. Para su descripción y pormenores florísticos y ecológicos nos remitimos al texto del capítulo: «Descripción de las comunidades de Doñana» y en particular al de las clases fitosociológicas: 1. *Lemnetea*; 4. *Potametea*; 5. *Utricularietea intermedio-minoris*; 6. *Littorelletea*; 7. *Isoeto-Nanojuncetea*; 8. *Phragmitetea* y 22. *Molinio-Arrhenatheretea*.

Para dar a conocer gráficamente algunas catenas higrófilas en Doñana hemos realizado unos transectos en el Puntal de Doñana; uno, figura 11, en el borde de la marisma y el segundo en el caño del Puntal, figura 12. En el primero se puede ver la disposición de las tres asociaciones de juncal higrófilo: *Scirpetum maritimi*, sobre suelos algo arcillosos y por ende más eútrofos; *Juncetum rugoso-effusi*, higrófilo y oligótrofo y *Galio-Juncetum maritimi*, menos higrófilo que el anterior y en transición con el gramal (*Trifolio-Caricetum chaetophyllae*). Hacia los pastizales xerófilos solamente sometidos a encharcamientos ligeros temporales reconocemos (*Loto-Chaetopogonetum fasciculati*, *Centaureo-Armerietum gaditanae*). En la figura 12 ya puede verse la catena clásica de las lagunas de agua dulce en las cuales la geosigmasociación es un entramado entre asociaciones de las clases *Littorelletea* y *Molinio-Arrhenatheretea*. En este caso puede verse de mayor a menor persistencia o inundación de agua las siguientes asociaciones: *Glycerio-Eleocharidetum palustris*, *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli*, *Junco emmanuelli-Eleocharidetum multicaulis*, *Juncetum rugoso-effusi*, *Galio-Juncetum maritimi*, *Trifolio-Caricetum chaetophyllae*.

Estos tipos de vegetación dulceacuícola se ilustran con varios transectos, el primero realizado en la laguna del Sopotón, figura 13, de aguas oligótrofas donde se hallan dos comunidades higrófilas poco comunes en Doñana: *Ricciocarpetum natantis* (comunidad de riciélidos acropleustofíticos) y *Potametum lucentis* (comunidad de elodeidos profundos). Asimismo, figura 14, en un amplio corte en la laguna del Molar se repite la geosigmasociación *Phragmitetea: Littorelletea: Molinio-Arrhenatheretea*. Por último, figura 15, la laguna del Taraje permite entrever ya la influencia subhalófila por la presencia de *Suaedo-Salicornietum ramosissima*, *Scirpetum maritimae* y *Polygono-Tamaricetum africanae*, sin embargo, los prados juncuales de los bordes no tienen carácter halófilo (*Galio-Juncetum maritimi*, *Holoschoeno-Juncetum acuti*).

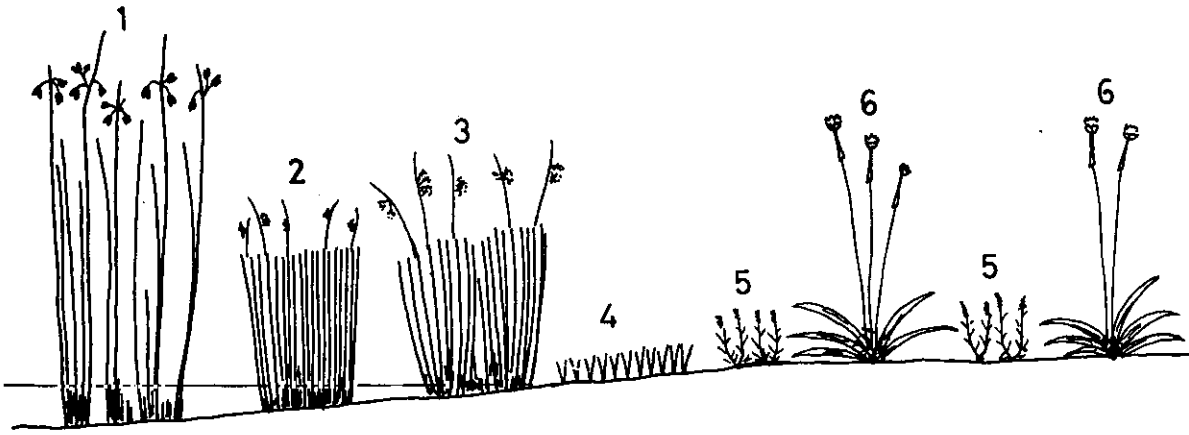


Fig. 11.—Transecto en los juncales y pastizales del Puntal de Doñana

1. *Scirpetum maritimi*, 2. *Juncetum rugoso-effusi*, 3. *Galio-Juncetum maritimi*, 4. *Trifolio-Caricetum chaetophyllae*, 5. *Loto-Chaetopogonetum fasciculati*, 6. *Centaureo-Armerietum gaditanae*.

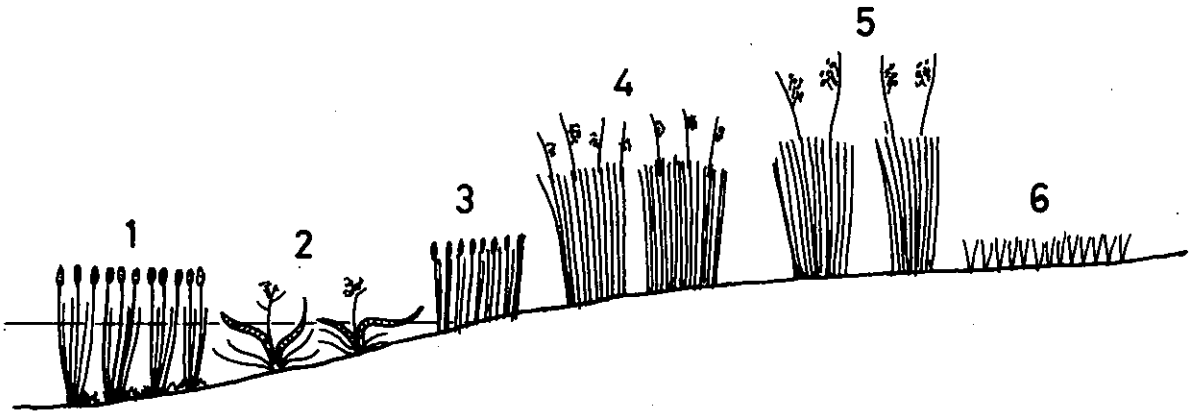


Fig. 12.—Catena de la vegetación hidrófila del Puntal de Doñana.

1. *Glycerio-Eleocharidetum palustris*, 2. *Scirpo-Juncetum heterophylli*, 3. *Junco-Eleocharidetum multicaulis*, 4. *Juncetum rugoso-effusi*, 5. *Galio-Juncetum maritimi*, 6. *Trifolio-Caricetum chaetophyllae*.

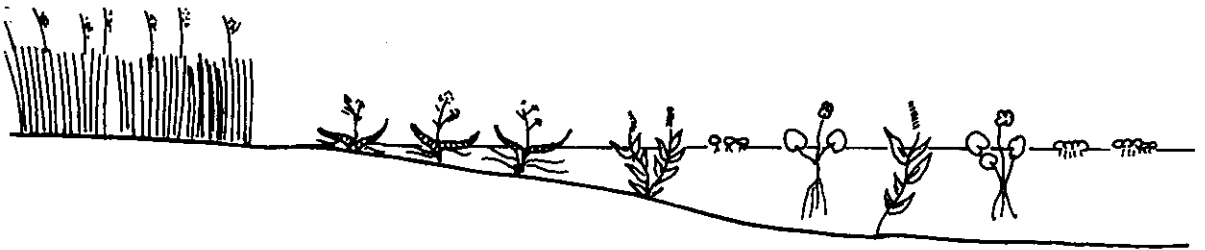


Fig. 13.-Vegetación acuática de la Laguna del Sopotón.

1. *Juncetum rugoso-effusi*, 2. *Scirpo-Juncetum heterophylli*, 3. *Potametum lucentis*, 4. *Ricciocarpetum natantis*.

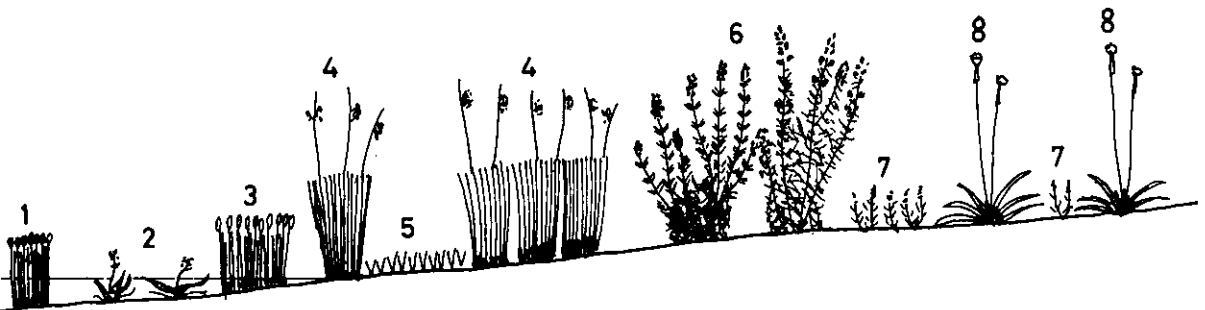


Fig. 14.-Transecto en la Laguna del Molar.

1. *Glycerio-Eleocharidetum palustris*, 2. *Scirpo-Juncetum heterophylli*, 3. *Junco-Eleocharidetum multicaulis*, 4. *Galio-Juncetum maritimi*, 5. *Trifolio-Caricetum chaetophyllae*, 6. *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, 7. *Loto-Chaetopogonetum fasciculati*, 8. *Centaureo-Armerietum gaditanae*.

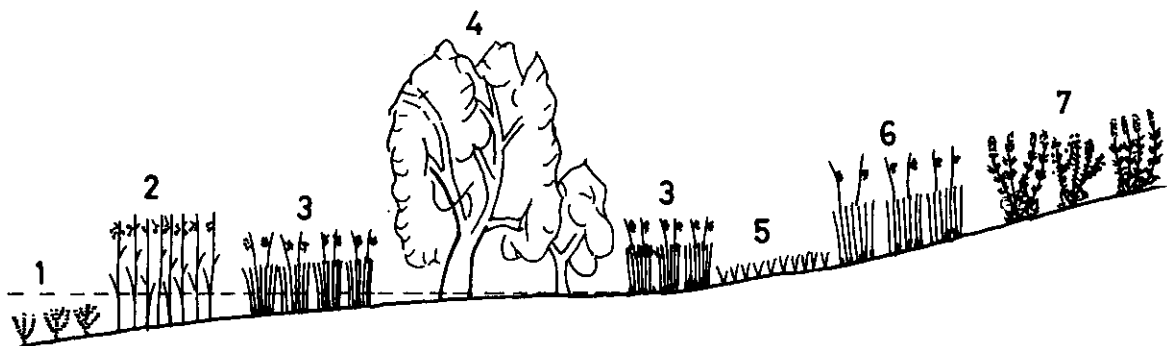


Fig. 15.—Disposición catenal de la vegetación en la Laguna del Taraje y alrededores.

1. *Suaedo-Salicornietum ramosissimae*, 2. *Scirpetum maritimi*, 3. *Galio-Juncetum maritimi*, 4. *Polygono-Tamaricetum africanae*, 5. *Trifolio-Caricetum chaetophyllae*, 6. *Holoschoeno-Juncetum acuti*, 7. *Erico scopariae-Ulicetum australis*.

D. VEGETACION DE LA MARISMA SALADA

Los sedimentos arcillosos del Guadalquivir y sobre todo la mayor o menor influencia del agua de mar en los esteros y saladares hacen del sinecosistema de la marisma salada uno de los más variados e interesantes de Doñana. Para conocer los detalles florísticos, ecológicos, y fitosociológicos de las asociaciones que se desarrollan en estos biótotos remitimos al capítulo «Descripción de las comunidades de Doñana», en particular al de las clases fitosociológicas: 2. *Zosteretea marinae*; 3. *Ruppiaetea*; 9. *Spartinetea*; 10. *Thero-Salicorniotea*; 11. *Frankenietea pulverulenta*; 12. *Arthrocnemetea*; 20. *Pegano-Salsoletea* y 25. *Nerio-Tamaricetea*.

Para dar a conocer de un modo sintético la vegetación halófila e higrófila de la marisma hemos realizado dos transectos. Uno, figura 16, en el borde del río Guadalquivir en las Marismillas, en una zona donde llega la influencia del agua del mar a cada marea. La geosigmasociación está constituida por la vegetación de las clases *Spartinetea*: *Arthrocnemetea*. El transecto más común en esa orilla algo abrupta del río, sobre suelos arcillosos es, del borde influido por el movimiento activo del agua de las mareas al halófilo más seco: *Spartinetum densiflorae*, *Puccinellio-Arthrocnemetum perennis*, *Inulo-Limonietum ferulacei*, *Polygono-Limonias-tretum*, *Polygono-Tamaricetum africanae*.

En Caño Travieso, cerca de Las Nuevas, figura 17, la vegetación desde el canal a las vetas, incluyendo algún lucio, es la siguiente de mayor a menor persis-

tencia del agua salada: *Scirpetum compacto-littoralis*, *Ruppium drepanensis*, *Puccinellio-Arthrocnemetum perennis*, *Arthrocnemo-Juncetum subulati* (borde de lucios), *Parapholi-Frankenietum pulverulentae*, *Cistancho-Suaedetum verae*, *Hainardio-Lophochloetum hispidae* y *Scolymo-Silybetum mariani*.

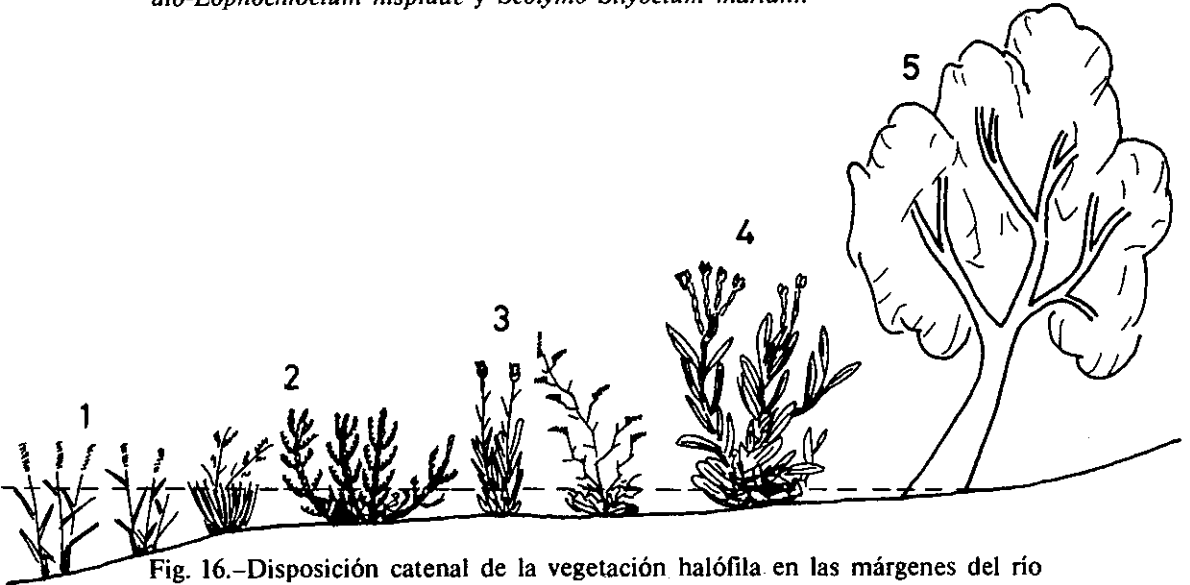


Fig. 16.—Disposición catenal de la vegetación halófila en las márgenes del río Guadalquivir en Las Marismillas.

1. *Spartinetum densiflorae*, 2. *Puccinellio-Arthrocnemetum perennis*, 3. *Inulo-Limonietum ferulacei*, 4. *Polygono-Limoniastretum monopetali*, 5. *Polygono-Tamaricetum africanae*.

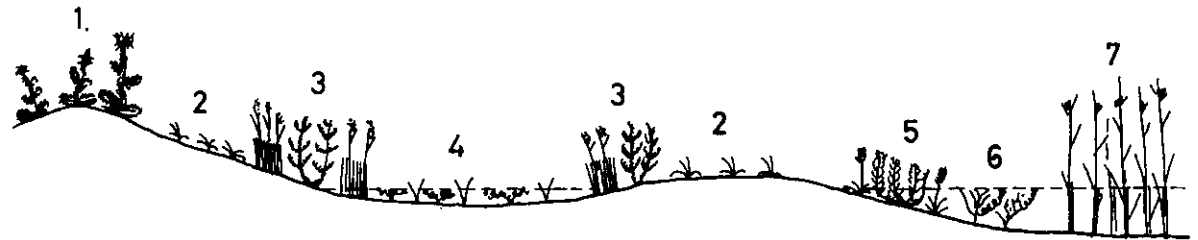


Fig. 17.—Disposición catenal de la vegetación en Caño Travieso (río: veta).

1. *Scolymo maculati-Silybetum mariani*, 2. *Hainardio-Lophochloetum hispidae*, 3. *Arthrocnemo-Juncetum subulati*, 4. *Parapholi-Frankenietum pulverulentae*, 5. *Puccinellio-Arthrocnemetum perennis*, 6. *Ruppium drepanensis*, 7. *Scirpetum compacto-littoralis*.

D. CATALOGO FLORISTICO

En este capítulo se relacionan alfabéticamente los táxones conocidos de Doñana y también todos los comentados en el texto. El areal que conferimos a Doñana en este trabajo es aproximadamente el del reciente Parque Nacional y sus límites son el río Guadalquivir, Brazo de la Torre, Reserva de Guadimar, Coto del Rey, El Rocío, Arroyo de la Rocina y Matalascañas (Mapa).

El catálogo incluye además de las plantas recolectadas o conocidas por nosotros otras que han sido citadas por ciertos autores pero que no hemos hallado por nuestra parte. En particular de Allier (1977), Allier & Bresset (1977), Cabezudo (1978, 1979), Galiano & Cabezudo (1976), Torres, Ramírez Díaz & González-Bernáldez (1977), Vicioso (1946), etc.

En cada taxon se precisa su autoría o la combinación legítima que le sustituye. Cuando el nombre no va precedido de signo alguno significa que existe en Doñana y está comentado en el texto, en la tabla (Tb.), asociación (As.), sinasociación (Sas.) o clase (nos romanos), que en cada caso se indica. Un asterisco (*) antes del nombre pone de relieve una planta que se comenta en el texto pero que no se conoce del área estudiada. Un signo de admiración (!) significa que no se comenta en el texto pero que la conocemos de Doñana, al menos de alguno de sus territorios o fincas: AG. La Algaida de Doñana, CR. Coto del Rey, Ma. Finca de las Marismillas, MH. Marisma de Hinojos, Nu. Finca las Nuevas, Pu. Finca el Puntal, RBD. Reserva Biológica de Doñana, RG. Reserva de Guadimar y Ro. Finca la Rocina. Un signo de adición (+) pone de relieve una cita de Doñana no vista por nosotros y una interrogación (?) una cita de la que dudamos sobre su existencia espontánea en el territorio estudiado.

- ! *Achillea ageratum* L. -- XXII - AG.
- ! *Adiantum capillus-veneris* L. -- XVI - RBD, CR.
Adenocarpus aureus Cav. (v. *Adenocarpus complicatus* subsp. *aureus*).
Adenocarpus complicatus (L.) Gay subsp. *aureus* (Cav.) C. Vicioso -- Tb. 58.
Aeluropus litoralis (Gouan) Parl. -- Tbs. 15, 21, 29 - XII.
Aetheorhiza bulbosa (L.) Cass. -- Tbs. 67, 68, 69.
- * *Agropyron curvifolium* Lange (v. *Elymus curvifolius*).
- * *Agropyron farctum* (Viv.) Rothm. (v. *Elymus farctus* subsp. *farctus*).
Agropyron junceiforme (A. & D. Löve) A. & D. Löve (v. *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*).
Agropyron junceum (L.) Beauv. subsp. *boreoatlanticum* Simonet & Guinochet (v. *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*).
- * *Agropyron junceum* (L.) Beauv. subsp. *mediterraneum* Simonet (v. *Elymus farctus* subsp. *farctus*).
Agrostis castellana Boiss. & Reuter -- Tbs. 56, 59 - As. 56.
- ! *Agrostis pourretii* Willd. -- XXII - MH.
Agrostis reuterii Boiss. -- As. 54.
Agrostis stolonifera L. -- Tbs. 9, 10, 11, 30, 32, 52, 53, 54, 55, 57, 62, 64 - As. 61b.
Agrostis tenerrima Trin. -- Tb. 49 - XXI.
- ? *Agrostis truncatula* Parl. -- G & C.
Airopsis tenella (Cav.) Ascherson & Graebner -- Tb. 50 - As. 50 - XXI.
Alisma lanceolatum With -- VIII.
Alisma plantago-aquatica L. -- Tbs. 16, 17 - VIII.
Alisma ranunculoides L. (v. *Baldellia ranunculoides*).
- ! *Allium pallens* L. -- As. 29 - XII - RG.
- ! *Althaea officinalis* L. -- VIII - Pu.
- ! *Amaranthus blitoides* S. Watson -- XIII - Pu.

- Amaranthus deflexus* L. -- Tb. 38 - XVIII.
- * *Ammophila arenaria* (L.) Link subsp. *arenaria* -- XIV.
- Ammophila arenaria* (L.) Link subsp. *arundinacea* H. Lindb. fil. -- Tbs. 34, 36, 68, 69 - As. 34 - XIV.
- Ammophila australis* (Mabille) Porta & Rigo (v. *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*).
- Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers. -- Tbs. 38, 40, 43 - XVII.
- Anacyclus radiatus* Loisel. - Tbs. 38, 43, 46 - XVII.
- Anagallis arvensis* L. -- Tbs. 11, 40, 55 - XVII.
- Anagallis foemina* Miller -- Tb. 11 - As. 56.
- Anagallis monelli* L. -- Tb. 41.
- Anagallis tenella* (L.) L. -- Tbs. 9, 52, 60.
- Anagyris foetida* L. -- Tb. 67.
- Anchusa calcarea* Boiss. -- Tb. 58.
- Andryala arenaria* (DC.) Boiss. & Reuter (v. *Andryala integrifolia* var. *arenaria*)
- Andryala integrifolia* L. -- XVII.
- Andryala integrifolia* L. var. *arenaria* (DC.) -- Tbs. 41, 49, 58, 58b - XVII.
- + *Anemone palmata* L. -- G. & C.
- * *Angelica pachycarpa* Lange -- As. 53.
- ! *Anogramma leptophylla* (L.) Link -- RBD, CR.
- Anthemis cotula* L. -- As. 26.
- Anthoxanthum odoratum* L. -- Tb. 52.
- Anthoxanthum ovatum* Lag. -- Tbs. 11, 40, 53, 56, 57 - XXI.
- (Se incluye *Anthoxanthum ovatum* subsp. *macranthum* (Valdés) Rivas-Martínez comb. nova - Bas. *Anthoxanthum aristatum* Boiss. subsp. *macranthum* Valdés, *Lagascalia*, 3 (1): 130. 1973).
- Anthriscus caucalis* Bieb. -- Tbs. 40, 67 - XVII.
- Anthyllis hamosa* Desf. -- XXI.
- * *Antirrhinum majus* L. subsp. *cirrhigerum* (Ficalho) Franco -- Tb. 69 - As. 69.
- Aphanes microcarpa* (Boiss. & Reuter) Rothm. -- Tb. 40.
- Apium inundatum* (L.) Reichenb. fil. -- Tb. 80.
- Apium nodiflorum* (L.) Lag. -- Tbs. 16, 64 - VIII.
- Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. -- Tb. 39 - XVII.
- Arbutus unedo* L. -- Tb. 65 - As. 65 - XXVIII.
- Arctotheca calendula* (L.) Leryns -- Tbs. 38, 42, 43 - XVII.
- Arenaria algarbiensis* Welw. ex Willk. -- Tb. 49 - As. 49 - XXI.
- ! *Arenaria cerastioides* Poir. -- XVII - Nu.
- * *Arenaria emarginata* Brot. -- As. 49.
- ! *Arenaria leptoclados* (Reichenb.) Guss. -- XXI - Ma.
- * *Arisarum vulgare* Targ. -Tozz. -- Tb. 68.
- Aristolochia baetica* L. -- Tbs. 61, 66, 67 - XXVIII.
- Armeria gaditana* Boiss. -- Tbs. 54, 57, 59, 65 - As. 57.
- * *Armeria maritima* (Miller) Willd. subsp. *elongata* (Hoffm.) Bonnier -- As. 53.
- * *Armeria maritima* (Miller) Willd. subsp. *maritima* -- As. 53.
- * *Armeria maritima* (Miller) Willd. subsp. *miscella* (Merino) Malagarriga -- As. 53.
- * *Armeria pubigera* (Desf.) Boiss. -- As. 53.
- Armeria pungens* (Link) Hoffmanns. & Link -- Tbs. 34, 36, 68 - As. 1, 36 - XV.
- Armeria velutina* Welw. ex Boiss. & Reuter -- Tbs. 58, 58b -- XXIII.
- * *Armeria welwitschii* Boiss. -- As. 36.
- Artemisia caerulescens* L. subsp. *caerulescens* -- Tb. 30 - XII.
- Artemisia crithmifolia* L. -- Tbs. 34, 36, 54 - XV.
- Artemisia gallica* auct. (v. *Artemisia caerulescens* subsp. *caerulescens*).
- Arthrocnemum fruticosum* (L.) Moq. (v. *Sarcocornia fruticosa*).
- Arthrocnemum glaucum* (L.) Moq. (v. *Arthrocnemum macrostachyum*).

- Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) Moris -- Tbs. 24, 27, 29, 31, 32 - As. 29, 30, 31 - XII
- Arthrocnemum perenne* (Miller) Moss. (v. *Sarcocornia perennis*).
- Arum italicum* Miller -- Tbs. 61, 63, 65, 66, 67 - As. 63, 65 - XXVII.
- ? *Arundo plinii* Turra -- A. & B.
- Asparagus acutifolius* L. -- Tbs. 61, 63, 65, 67 - XXVIII.
- Asparagus albus* L. -- XXVIII.
- Asparagus aphyllus* L. -- Tbs. 54, 58, 58b, 62, 66, 68, 69 - XXVIII.
- Asphodelus aestivus* Brot. -- Tb. 57 - As. 57.
- * *Asphodelus cerasiferus* Gay (v. *Asphodelus ramosus*).
- Asphodelus microcarpus* Viv. (v. *Asphodelus aestivus*).
- * *Asphodelus ramosus* L. -- As. 57.
- Aster squamatus* (Sprengel) Hieron. -- XVII.
- * *Aster tripolium* L. -- Tb. 28.
- Asterolinom stellatum* (L.) Duby in DC. -- Tbs. 45, 50 - XXI.
- ! *Astragalus hamosus* L. -- XVII - Nu.
- ! *Astragalus lusitanicus* Lam. -- XXIII - RBD.
- ! *Atriplex patula* L. -- XXII - RBD, Pu.
- ! *Avellinia michelii* (Savi) Parl. -- XXI - Ma.
- Avena barbata* Pott. ex Link subsp. *atherantha* (C. Presl) Rocha Afonso -- Tb. 43 - XVII.
- ! *Avena byzantina* C. Koch -- XVII - RBD.
- Avena longiglumis* Dur. -- Tb. 56.
- Baldellia ranunculoides* (L.) Parl. -- Tbs. 7, 9, 10, 12, 16, 17, 20, 52, 53, 54, 55 - VI.
- Bellardia trixago* (L.) All. -- Tb. 11.
- Bellis annua* L. -- As. 26.
- Beta macrocarpa* Guss. -- Tbs. 24, 26 - XI.
- Beta maritima* L. (v. *Beta vulgaris* subsp. *maritima*).
- Beta vulgaris* L. subsp. *maritima* (L.) Arcangeli -- Tb. 46.
- ! *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson -- 53 - XXII - RBD.
- Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla (v. *Scirpus maritimus*).
- ! *Brachypodium distachyon* (L.) Beauv. -- XVII - AG.
- ! *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv. -- 63 - XXVII - Ro.
- Brassica barrelieri* (L.) Janka -- Tb. 41 - XVII.
- Brassica oxyrrhina* Cosson -- Tbs. 41, 42 - As. 41 - XVII.
- ? *Brassica tournefortii* Gouan -- G. & C.
- Briza maxima* L. -- Tbs. 56, 57.
- Briza minima* L. -- Tbs. 52, 53, 54, 56, 57.
- Bromus diandrus* Roth -- Tb. 40 - XVII.
- Bromus hordeaceus* L. -- Tbs. 42, 54 - XVII.
- ! *Bromus lanceolatus* Roth -- XI - RG, MH.
- Bromus madritensis* L. -- Tbs. 40, 47 - XVII.
- Bromus maximus* Desf. (v. *Bromus rigidus*).
- Bromus rigidus* Roth -- Tbs. 38, 41, 43 - As. 40 - XVII.
- Bromus rubens* L. -- Tb. 43 - XVII.
- Bryonia dioica* Jacq. -- Tb. 63.
- Bupleurum semicompositum* L. -- Tb. 26.
- Cakile maritima* Scop. subsp. *aegyptiaca* (Willd.) Nyman -- As. 33 - XIII.
- * *Cakile maritima* Scop. subsp. *maritima* -- XIII.
- Callitriche brutia* Petagna -- Tb. 12.
- Callitriche platycarpa* Kütz in Reichemb. -- Tb. 7 - IV.
- Callitriche truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Schotsman -- Tb. 7, 8 - IV.
- + *Callitriche platycarpa* Kütz in Reichenb. -- G. & C.
- ? *Callitriche verna* L. -- A. & B.

- Calluna vulgaris* (L.) Hull -- Tbs. 58b, 49, 60 - As. 59 - XXIV.
Calystegia sepium (L.) R. Br. -- Tbs. 62, 64 - As. 5.
Campanula lusitanica L. -- XXI.
! *Capnophyllum peregrinum* (L.) Lange -- XIX - RG.
Capsella rubella Reuter -- Tbs. 38, 43 - XVII.
Cardamine hirsuta L. -- Tbs. 39, 40 - XVII.
Carduus bourgeanus Boiss. & Reuter -- Tbs. 46 - As. 46 - XIX.
Carduus meonanthus Hoffmanns. & Link -- Tbs. 41, 58 - As. 41 - XVIII.
Carduus pycnocephalus L. -- As. 46.
* *Carduus tenuiflorus* Curtis -- As. 40.
Carex acuta L. -- As. 19 - VIII.
* *Carex acutiformis* Ehrh. -- As. 19.
! *Carex arenaria* L. -- XIV - RBD.
Carex chaetophylla Steudel -- Tbs. 17, 55, 57 - As. 55.
! *Carex distans* L. -- XXII - RBD, CR.
Carex divisa Hudson subsp. *ammophila* (Willd.) C. Vicioso (v. *Carex chaetophylla*).
* *Carex extensa* Good. -- As. 53.
Carex hispida Willd. -- VIII.
Carex laevigata Sm. -- VIII.
* *Carex mairii* Cosson & Germ. -- As. 54.
* *Carex muricata* L. -- Tb. 65.
Carex otrubae Podp. -- Tbs. 52, 54, 62.
! *Carex panicea* L. -- As. 60 - XXIV - Ro.
Carex paniculata L. subsp. *lusitanica* (Schkuhr) Maire -- Tbs. 16, 19, 62, 64 - As. 19 - VIII.
Carex pseudocyperus L. -- Tbs. 19, 64 - As. 19 - VIII.
Carex riparia Curtis - VIII.
* *Carex rostrata* Stokes -- As. 19.
Carlina corymbosa L. -- Tb. 47.
Carlina racemosa L. -- Tb. 46 - XIX.
Carthamus lanatus L. -- Tbs. 46, 47 - XIX.
Carum verticillatum (L.) Koch -- Tbs. 52, 53, 56 - As. 52.
Centaurea calcitrapa L. -- Tbs. 46, 47 - XVII, XIX.
Centaurea diluta Aiton -- Tb. 46.
Centaurea exarata Boiss. ex Cosson -- Tbs. 57, 58b, 59, 62.
! *Centaurea melitensis* L. -- XVII - RBD.
Centaurea polyacantha Willd. -- Tbs. 68, 69 - As. 33 - XIII.
* *Centaurea seridis* L. subsp. *maritima* (Dufour) Dostal -- XIII.
Centaurea uliginosa Brot. -- Tb. 60 - XXIV.
! *Centaureum erithraea* Rafn -- XXI - RBD.
! *Centaureum maritimum* (L.) Fritsch -- VII - RBD.
Centaureum tenuiflorum (Hoffmanns. & Link) Fritsch -- Tb. 26.
Centranthus calcitrapa (L.) Dufresne -- Tb. 39 - XVII.
Cerastium glomeratum Thuill. -- Tbs. 39, 40 - XVII.
! *Ceratophyllum demersum* L. -- IV - Ro.
Cerintho major L. -- XVII.
Chaetopogon fasciculatus (Link) Hayek -- Tbs. 11, 52, 53, 54, 56, 57 - VII.
Chamaemelum fuscatum (Brot.) Vasc. -- Tb. 26.
Chamaemelum mixtum (L.) All. -- Tbs. 11, 42, 49, 57 - XVII.
Chamaerops humilis L. -- Tbs. 62, 65, 66, 67, 68 - XXVII.
Chenopodium album L. -- Tb. 38 - XVII.
Chenopodium murale L. -- XVII.
! *Chrysanthemum segetum* L. -- XVII - RBD.
Cicendia pusilla (Lam.) Griseb. (v. *Exaculum pusillum*).

- ! *Cicendia filiformis* (L.) Delarbre – VII - RBD.
- Cichorium intybus* L. – Tb. 46 - XIX.
- * *Cirsium monspessulanum* (L.) Hill – As. 54.
- * *Cirsium pyrenaicum* (Jacq.) All. – As. 54.
- Cirsium vulgare* (Savi) Ten. – Tb. 54.
- * *Cistanche phelypaea* (L.) Coutinho subsp. *lutea* (Desf.) Fernández Casas & Lainz – Tbs. 27, 29 - As. 27.
- Cistus bourgaeanus* Cosson (v. *Cistus libanotis*).
- Cistus crispus* L. – As. 58 c - XXIII.
- Cistus ladanifer* L. – As. 58c - XXIII.
- Cistus libanotis* L. – Tbs. 58, 58b, 68 - XXIII.
- Cistus monspeliensis* L. – As. 58c - XXIII.
- Cistus psilosepalus* Sweet – Tbs. 59, 60 - XXIV.
- Cistus salvifolius* L. – Tbs. 58b, 59, 60, 62, 65, 66, 67, 68 - XXIII.
- + *Cladanthus arabicus* (L.) Cass. – G. & C.
- Cladium mariscus* (L.) Pohl – Tbs. 18, 19, 64 - As. 18 - VIII.
- Cladonia alcicornis* (Lightf.) Fr. (v. *Cladonia foliacea*).
- Cladonia firma* (Nyl.) Nyl. – Tb. 50.
- Cladonia foliacea* (Huds.) Willd. – Tbs. 50, 58, 58b.
- Cladonia mediterranea* Duvign. & des Abb. – Tbs. 49, 50, 58, 58b, 59, 68.
- Cladonia nylanderii* P. Cout. (v. *Cladonia firma*).
- Clematis cirrhosa* L. – Tb. 66 - As. 67 - XXVIII.
- Clematis flammula* L. – Tbs. 65, 66, 68.
- Collybia konradiana* Singer – As. 69.
- Conyza bonariensis* (L.) Cronq. – XVII.
- Corema album* (L.) D. Don – Tbs. 36, 58, 58b, 67, 68, 69 - As. 69 - XV.
- Cornicularia aculeata* (Schreber) Arch. – Tbs. 50, 58.
- Coronopus didymus* (L.) Sm. – XVIII.
- Coronopus squamatus* (Forsk.) Ascherson – Tb. 26 - XVIII.
- ! *Corrigiola littoralis* Pourret – VII - Pu.
- ! *Corrigiola telephiifolia* Pourret – XXI - Pu.
- Corynephorus canescens* (L.) Beauv. – Tbs. 36, 58.
- Corynephorus macrantherus* Boiss. & Reuter – Tbs. 49, 51 - XXI.
- Cotula coronopifolia* L. – Tbs. 15, 24, 26, 31, 55.
- Crassula tillaea* Lester-Garland – Tbs. 44, 45, 49 - XXI.
- Crataegus monogyna* Jacq. – Tbs. 62, 63, 65 - XXVI.
- Crepis bulbosa* (L.) Tausch (v. *Aetheorhiza bulbosa*).
- Crepis capillaris* (L.) Wallr. – Tb. 56 - XVII.
- Crepis virens* L. (v. *Crepis capillaris*).
- Cressa cretica* L. – Tbs. 15, 23, 24 - VII.
- Crocus salzmannii* Gay (v. *Crocus serotinus* subsp. *salzmannii*).
- Crocus serotinus* Salisb. subsp. *salzmannii* (Gay) Mathew – Tb. 58b.
- Crucianella maritima* L. – Tbs. 34, 36 - XV.
- Crypsis aculeata* (L.) Aiton – Tbs. 15, 23, 25 - VII.
- Crypsis schoenoides* (L.) Lam. – VII.
- ! *Cuscuta epithimum* (L.) L. – XXIV - RBD.
- ! *Cutandia maritima* (L.) W. Barbey – XXI - RBD, Pu.
- Cynara humilis* L. – Tb. 47 - XIX.
- Cynodon dactylon* (L.) Pers. – Tbs. 9, 10, 13, 17, 42, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60 - As. 55.
- ! *Cynoglossum creticum* Miller – XXVII - CR.
- ! *Cynosurus echinatus* L. – XXI - AG.
- Cyperus capitatus* Vandelli – Tb. 36.
- Cyperus flavescens* L. – Tb. 14. As. 14 - VII.
- Cyperus fuscus* L. – Tb. 13 - VII.

- ! *Cyperus laevigatus* L. subsp. *distachyos* (All.) Maire & Weiller -- VIII - Ma.
Cyperus longus L. -- Tbs. 9, 52, 53, 54, 62, 63.
Cyperus michelianus (L.) Link -- Tb. 13 - VII.
Cyperus mucronatus (L.) Mabilles non Rottb. (v. *Cyperus capitatus*).
! *Cyperus rotundus* L. -- XVII - Pu.
Cytinus hypocistis (L.) L. subsp. *macranthus* Wettst. -- Tbs. 58, 58b, 59.
Cytisus grandiflorus (Brot.) DC. -- Tbs. 58, 58b, 59, 66, 68 - XXIII.
Dactylis hispanica Roth -- Tb. 58.
Damasonium alisma Miller -- Tbs. 15, 26 - VII.
Damasonium polyspermum Cosson -- Tb. 20.
Danthonia decumbens (L.) DC. in Lam. & DC. -- Tb. 56.
Daphne gnidium L. -- Tbs. 59, 62, 66, 67, 68, 69 - XXVIII.
* *Daucus carota* L. subsp. *gummifer* Hooker fil. -- As. 53.
! *Daucus muricatus* (L.) L. -- XXI - Nu.
! *Delphinium gracile* DC. -- XXI - RBD.
! *Desmazeria marina* (L.) Druce -- XI - Ma.
! *Desmazeria rigida* (L.) Tutin -- XVIII - RBD.
Dianthus broteri Boiss. & Reuter -- Tb. 58 - XXIII.
Dianthus broteri Boiss. & Reuter var. *macrophyllus* Willk. (v. *Dianthus broteri*).
! *Digitaria debilis* (Desf.) Willd. -- XXII - RBD.
! *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. -- XVII - RBD.
Dipcadi serotinum (L.) Medicus -- Tb. 58.
! *Diploxaxis sijfolia* G. Kunze -- XVII - RBD, CR.
! *Dipsacus silvestris* Miller -- XXII - CR.
* *Dorycnium gracile* Jordan -- As. 53.
Dorycnium rectum (L.) Ser. -- As. 54.
! *Ecballium elaterium* (L.) A. Richard -- XVII - RBD.
Echinodorus ranunculoides (L.) Engelm. (v. *Baldellia ranunculoides*).
* *Echinophora spinosa* L. -- XIV.
Echium gaditanum Boiss. -- As. 33.
Echium plantagineum L. -- Tbs. 41, 42 - XVII.
* *Echium sabulicola* Pomel -- XIII.
Echium vulgare L. -- XVII.
! *Elaeoselinum gummiferum* (Desf.) Tutin -- XXII - AG.
Elatine alsinastrum L. -- Tb. 7 - As. 7 - IV.
+ *Elatine hexandra* (Lapierre) DC. -- G. & C.
Elatine macropoda Guss. -- Tb. 12 - VII.
Eleocharis multicaulis (Sm.) Sm. -- Tbs. 9, 10 - As. 9 - VI.
Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes subsp. *palustris* -- Tbs. 12, 16, 17, 20 - VIII.
Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes subsp. *vulgaris* S.M. Walters -- VIII.
*+ *Eleocharis uniglumis* (Link) Schultz -- As. 26 - A. & B.
* *Elymus arenarius* L. (v. *Leymus arenarius*).
* *Elymus curvifolius* (Lange) Melderis -- 53.
Elymus farctus (Viv.) Runemark ex Melderis subsp. *boreali-atlanticus* (Simonet & Guinochet) Melderis -- Tb. 35 - As. 35 - XIV.
* *Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis subsp. *farctus* -- XIV.
Emex spinosa (L.) Campd. -- Tb. 39 - XVII.
* *Ephedra fragilis* Desf. -- As. 67.
Erica ciliaris L. -- Tbs. 18, 19, 60 - XXIV.
Erica scoparia L. -- Tbs. 53, 58b, 59, 60, 62, 66 - As. 59 - XXIV.
* *Erica terminalis* Salisb. -- As. 54.
Erica umbellata L. -- Tbs. 58b, 59 - As. 58 - XXIV.
Erodium aethiopicum (Lam.) Brumh. & Thell. -- Tbs. 41, 42, 50, 51 - XXI.

- ! *Erodium botrys* (Cav.) Bertol. – XVII - RBD.
 *+ *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. – Tb. 37 - G. & C.
Erodium moschatum (L.) L'Hér. – Tb. 38 - XVII.
 ! *Erophila verna* (L.) Cheval. – XVII - RBD.
Eryngium corniculatum Lam. – Tbs. 12, 17, 20 - VII.
Eryngium galioides Lam. – Tb. 11 - VII.
Eryngium maritimum L. – Tbs. 34, 35, 36 - XIV.
Eryngium tenue Lam. – Tb. 11.
Eucalyptus camaldulensis Dehnh. – Tb. 40 - Cult. RBD.
 ! *Euphorbia baetica* Boiss. – XV - Pu.
 + *Euphorbia exigua* L. – A. & B.
Euphorbia paralias L. – Tbs. 34, 35, 36 - XIV.
Euphorbia peplus L. – Tb. 39 - XVII.
 * *Euphorbia polygonifolia* L. – XIII.
 * *Euphorbia pubescens* Vahl – As. 54.
 ? *Evax astericiflora* (Lam.) Pers. – A. & B.
Evax lusitanica Samp. – As. 49 - XXI.
Evax pygmaea (L.) Brot. subsp. *ramosissima* (Mariz) R. Fernandes & Nogueira --
 Tbs. 49, 51 - As. 49 - XXI.
Exaculum pusillum (Lam.) Caruel -- Tb. 11 - VII.
Festuca ampla Hackel -- Tbs. 57, 65.
 * *Festuca rubra* L. subsp. *litoralis* (G. F. W. Meyer) Auquier -- As. 53.
 * *Festuca rubra* L. subsp. *pruinosa* (Hackel) Piper -- As. 53.
Filago gallica L. (v. *Logfia gallica*).
Filago minima (Sm.) Pers. (v. *Logfia minima*).
Fimbristylis bisumbellata -- Tb. 14 - As. 14 - VII.
Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl (v. *F. bisumbellata*).
 ! *Fimbristylis hispida* (Vahl) Kunth var. *coiniana* (Savi) Boeck. -- VII - Pu.
Frangula alnus Mill. -- Tb. 19.
Frankenia boissieri Reuter ex Boiss. -- Tb. 12.
Frankenia laevis L. subsp. *intermedia* (DC.) Maire -- Tbs. 32, 61.
Frankenia pulverulenta L. -- Tbs. 24, 25 - XI.
Fraxinus angustifolia Vahl -- Tbs. 61, 62, 63, 64 - As. 64 - XXVII.
Fritillaria hispanica Boiss. & Reuter -- Tb. 58, 59.
 ! *Fuirena pubescens* (Poiret) Kunth -- As. 60 - XXIV - Ro, RBD.
Fumaria bastardii Boreau -- Tb. 63.
Fumaria capreolata L. -- Tb. 63.
Fumaria sepium Boiss. & Reuter var. *gaditana* (Hansskn.) Pugsley -- Tb. 63.
Galactites tomentosa (L.) Moench -- Tb. 47.
Galium aparine L. -- Tbs. 38, 63.
 * *Galium debile* Desv. -- As. 54.
Galium minutulum Jordan -- Tbs. 39, 49, 67 - XVII.
 + *Galium mollugo* L. -- G. & C.
Galium murale (L.) All. -- Tbs. 39, 40, 45 - As. 39 - XVII.
Galium palustre L. -- Tbs. 9, 10, 19, 52, 53, 54, 60, 62, 64.
 * *Galium rivulare* Boiss. & Reuter -- As. 52.
Galium spurium L. subsp. *aparinella* (Lange) Rivas-Martínez & Castroviejo -- As. 40.
Gastridium lendigerum (L.) Desv. (v. *Gastridium ventricosum*).
Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell. -- Tb. 47.
Gaudinia fragilis (L.) Beauv. -- Tbs. 11, 26, 53, 54, 55, 56, 57 - As. 56.
Genista anglica L. -- Tbs. 52, 60 - XXIV.
Genista hirsuta Vahl -- As. 58c - XXIII.
Genista triacanthos Brot. -- Tbs. 58b, 59, 60 - XXIV.
 ! *Gentiana pneumonanthe* L. -- XXIV - Ro.

- Geranium dissectum* L. -- Tb. 52.
Geranium molle L. -- Tbs. 38, 39, 40 - XVII.
Geranium purpureum Vill. -- Tbs. 37, 39, 40, 63, 67 - XVII.
Geranium rotundifolium L. -- Tbs. 37, 39, 40 - XVII.
! *Gladiolus illyricus* Koch -- XXIII - RBD.
! *Gleditsia triacanthos* L. -- Cult. RBD.
Glyceria declinata Breb. -- Tbs. 16, 20 - As. 20 - VIII.
+ *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. -- T & al.
Glyceria notata Cheval. -- As. 20 - VIII.
Glyceria plicata (Fries) Fries (v. *Glyceria notata*).
! *Gnaphalium luteo-album* L. -- VII - RBD.
! *Gnaphalium subfalcatum* Cabrera -- VII - RBD.
Gratiola linifolia Vahl -- Tb. 52.
Gymnostyles stolonifera (Brot.) Tutin -- Tb. 44 - As. 44 - XVIII.
Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter -- Tbs. 24, 26 - As. 26 - XI.
Hainardiopholis x pauneroi Castroviejo -- As. 26 - XI.
Halimione portulacoides (L.) Aellen -- Tbs. 27, 28, 29, 30, 32 - As. 27, 28, 30 - XII.
Halimium commutatum Pau -- Tbs. 58, 58b, 59, 67, 69 - XXIII.
Halimium halimifolium (L.) Willk. -- Tbs. 58, 58b, 59, 68, 69 - As. 58c - XXIII.
! *Hedypnois arenaria* (Schousboe) DC. -- XXI - RBD.
! *Hedypnois rhagadioloides* (L.) F.W. Schmidt -- XVII - RBD, RG.
Helianthemum croceum (Desf.) Pers. var. *stoechadifolium* (Brot.) -- Tb. 58 - XXIII.
? *Helichrysum italicum* (Roth) Guss. -- G. & C, A. & B.
Helichrysum picardii Boiss. & Reuter -- Tbs. 34, 36, 68, 69 - XV.
Helichrysum picardii Boiss. & Reuter var. *virescens* Valdés-Bermejo -- Tbs. 58, 58b - XXIII.
Heliotropium europaeum L. -- Tb. 9 - XVII.
Heliotropium supinum L. -- Tbs. 12, 13 - VII.
Helminthia echioides (L.) Gaertner (v. *Picris echioides*).
? *Hippuris vulgaris* L. -- As. 7 - A. & B.
Holcus lanatus L. -- Tbs. 52, 53, 54, 56, 57, 60, 62.
Holoschoenus vulgaris Link (v. *Scirpus holoschoenus*).
* *Honckenya peploides* (L.) Ehrh. -- XIII.
Hordeum geniculatum All. (v. *Hordeum hystrix*).
Hordeum hystrix Roth -- Tbs. 26, 55.
Hordeum leporinum Link (v. *H. murinum* subsp. *leporinum*).
Hordeum marinum Hudson -- Tbs. 15, 23, 24, 26, 31 - XI.
Hordeum maritimum Stokes (v. *H. marinum*).
Hordeum murinum L. subsp. *leporinum* (Link) Arcangeli -- Tbs. 38, 46, 47 - As. 43 - XVII.
* *Hutera johnstonii* (Sampaio) Gómez-Campo -- As. 41.
Hydrocharis morsus-ranae L. -- Tb. 5.
Hydrocotyle vulgaris L. -- Tbs. 9, 14, 19, 52, 53, 60, 62 - VI.
Hygrophorus niveus Fr. -- As. 69.
+ *Hyoseris scabra* L. -- A. & B.
! *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf -- XVII - RBD.
Hypericum elodes L. -- Tbs. 9, 10, 52, 60 - VI.
Hypericum humifusum L. -- Tb. 53 - VII.
Hypericum tomentosum L. -- As. 54.
* *Hypericum undulatum* Schousboe ex Willd. -- As. 52.
Hypochaeris glabra L. -- Tbs. 41, 49 - XXI.
+ *Hypochaeris radicata* L. -- A. & B.
Iberis linifolia Loefl. subsp. *welwitschii* (Boiss.) Franco & P. Silva -- Tb. 58 - XXIII.
Illecebrum verticillatum L. -- Tbs. 9, 10, 11, 12 - VII.

- Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel -- Tb. 54 - As. 61b - XXV.
Inula crithmoides L. -- Tbs. 28, 29, 30 - As. 30 - XII.
Inula viscosa (L.) Aiton -- Tb. 54.
Iris pseudacorus L. -- Tbs. 17, 60, 63 - VIII.
Iris sisyrinchium L. -- Tb. 38.
* *Iris spuria* L. -- As. 53.
! *Iris xiphium* L. -- XXIII - RBD.
Isoetes histrix Bory -- Tb. 11 - VII.
Isoetes velata A. Br. subsp. *baetica* (Willk.) Prada - VII.
Isoetes velata A. Br. subsp. *velata* -- Tb. 12 - VII.
! *Jasione montana* L. -- XXI - Pu.
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm. subsp. *rugosus* (Steudel) Coutinho -- Tbs. 9, 52 - As. 52.
Juncus acutus L. -- Tb. 54.
? *Juncus anceps* Laharpe -- A. & B.
! *Juncus articulatus* L. -- XXII - RBD, Pu, Ro.
Juncus bufonius L. -- Tbs. 11, 24, 26, 55 - VII.
Juncus bulbosus L. -- Tbs. 9, 10 - VI.
Juncus capitatus Weigl. -- Tbs. 11, 49 - VII.
Juncus effusus L. -- Tbs. 10, 52, 53, 60, 64 - As. 52.
Juncus emmanuelis A. Fernandes & Garcia -- Tb. 9 - As. 9 - VI.
Juncus heterophyllus Dufour -- Tbs. 5, 7, 9, 10, 20 - VI.
Juncus maritimus Lam. (var. *longipedicellatus* Sennen & Elías) -- Tbs. 9, 17, 29, 30, 32, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 67 - As. 53.
Juncus pygmaeus L.C.M. Richard -- Tbs. 11, 12 - VII.
Juncus rugosus Steudel (v. *J. acutiflorus* subsp. *rugosus*).
Juncus striatus Schousboe ex E.H.F. Meyer -- Tbs. 53, 54, 57.
! *Juncus subnodulosus* Schrank -- RBD, Pu, Ro.
Juncus subulatus Forskal -- Tbs. 21, 30, 31 - As. 31 - XII.
Juncus tenageia Ehrh. -- Tbs. 11, 49 - VII.
Juniperus macrocarpa Sibth. & Sm. -- Tbs. 39, 68, 69 - As. 2, 67, 68 - XXVIII.
Juniperus oophora O. Kuntze -- Tbs. 39, 58, 58b, 67, 68 - As. 2, 67 - XXVIII.
Juniperus oxycedrus L. subsp. *transtagana* Franco (v. *Juniperus transtagana*).
? *Juniperus phoenicea* L. -- G. & C.
Juniperus phoenicea L. subsp. *lycia* (L.) O. Bolòs (v. *Juniperus oophora*).
* *Juniperus transtagana* (Franco) Rivas-Martínez stat. nov. (Bas. *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *transtagana* Franco, Feddes Repert. 68: 166. 1963) -- As. 68.
Kickxia cirrhosa (L.) Frith -- Tbs. 11, 57 - VII.
* *Lactuca serriola* L. -- As. 46.
Lagurus ovatus L. -- Tbs. 32, 67 - XVII.
Lamium amplexicaule L. -- Tb. 40 - XVII.
! *Lathyrus annus* L. -- XXVI - RBD.
! *Lathyrus palustris* L. subsp. *nudicaulis* (Willk.) P.W. Ball -- XXVI - RBD.
! *Lathyrus sphaericus* Retz. -- XXI - Ma.
+ *Launaea lanifera* Pau -- G. & C.
Laurentia gasparrini (Tineo) Strobl -- VII.
Lavandula luisieri (Rozeira) Rivas-Martínez -- Tb. 58c - XXIII.
Lavandula stoechas L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira (v. *Lavandula luisieri*).
Lavandula stoechas L. subsp. *lusitanica* (Chaytor) Rozeira (v. *L. stoechas* subsp. *sampaiana* var. *lusitanica*).
Lavandula stoechas L. subsp. *sampaiana* Rozeira var. *lusitanica* (Chaytor) Rozeira -- Tbs. 58, 58b, 68 - XXIII.
Lemna gibba L. -- Tb. 1 - As. 1 - I.
Lemna minor L. -- Tbs. 1, 2 - I.

- Leontodon maroccanum* (Pers.) Ball - Tb. 26 - As. 26 - XI.
- * *Leontodon nudicaulis* (L.) Banks ex Lowe -- As. 26.
- Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat -- Tbs. 11, 51, 57 - XXI.
- * *Leontodon rothii* Ball (v. *Leontodon nudicaulis*).
- Leucojum autumnale* L. -- Tbs. 57, 58.
- Leucojum trichophyllum* Schousboe -- Tb. 49 - XXI.
- * *Leymus arcuarius* (L.) Hochst. -- XIV.
- Limoniastrum monopetalum* (L.) Boiss. in DC. -- Tbs. 22, 29, 30, 32 - As. 32 - XII.
- * *Limonium algarvense* Erben -- As. 29.
- * *Limonium bellidifolium* (Gouan) Dumort. -- As. 29.
- * *Limonium binervosum* (G.E. Sm.) Salmon -- As. 53.
- * *Limonium catalaunicum* (Willk. & Costa) Pignatti -- As. 29.
- * *Limonium costae* (Willk.) Pignatti -- As. 29.
- Limonium ferulaceum* (L.) Chaz. -- Tbs. 22, 28, 29, 30, 32 - As. 28, 29, 30 - XII.
- * *Limonium salmonis* (Sennen & Elias) Pignatti -- As. 53.
- Limonium scrotinum* (Reichenb.) Erben -- Tb. 22 - As. 29 - XII.
- * *Limonium tournefortii* (Girard) Erben -- As. 29.
- Linaria donyanae* Valdés-Bermejo, Castroviejo, Rivas-Martínez & Costa -- Tb. 49 - As. 49 - XXI.
- * *Linaria lamarckii* Rouy -- As. 36.
- Linaria mumbyana* Boiss. & Reuter var. *pygmaea* (Sampaio) Sampaio -- Tb. 51 - As. 51 - XXI.
- Linaria viscosa* (L.) Dum. - Courset -- Tbs. 41, 42, 49 - As. 41 - XVII.
- Linaria tursica* Valdés & Cabezudo (v. *Linaria donyanae*).
- ! *Linum maritimum* L. -- XXII - AG.
- * *Linum tenue* Desf. -- As. 54.
- Lobelia urens* L. -- Tbs. 52, 54 - As. 52.
- Loeflingia baetica* Lag. -- Tbs. 41, 49 - As. 49 - XXI.
- Logfia gallica* (L.) Cosson & Germ. -- Tbs. 11, 41, 49, 50 - XXI.
- Logfia minima* (Sm.) Dumort. -- Tb. 45.
- Lolium multiflorum* Lam. -- Tbs. 26, 53, 55, 56 - XVII.
- Lolium perenne* L. -- Tbs. 53, 54.
- ! *Lolium rigidum* Gaudin -- XVII - RBD.
- Lonicera periclymenum* L. subsp. *hispanica* (Boiss. & Reuter) Rivas Goday -- Tbs. 62, 63, 64 - XXVI.
- Lophochloa cristata* (L.) Hyl. -- Tbs. 43, 44 - XVII.
- Lophochloa hispida* (Savi) Jonsell -- Tb. 26 - As. 26 - XI.
- ! *Lophochloa pumila* (Desf.) Bor. -- As. 51 - XXI - Ma.
- ? *Lotus angustissimus* L. -- A. & B. A.
- Lotus castellanus* Boiss. & Reuter -- Tb. 51 - XXI.
- Lotus creticus* L. -- Tbs. 36, 69 - XV.
- ? *Lotus parviflorus* Desf. -- Vic.
- Lotus pedunculatus* Cav. -- Tbs. 9, 52, 54, 62 - As. 52.
- * *Lotus preslii* Ten. -- As. 53.
- Lotus subbiflorus* Lag. -- Tbs. 11, 52, 56, 57 - VII.
- Lotus tenuis* Waldst. & Kit ex Willd. -- Tb. 55 - As. 55.
- Ludwigia palustris* (L.) Elliott -- Tbs. 8, 13, 16, 19, 64 - VII.
- Lupinus luteus* L. -- XVII.
- Lycopus europaeus* L. -- Tbs. 17, 18, 64 - VIII.
- * *Lysimachia ephemerum* L. -- As. 54.
- Lythrum baeticum* González-Albo (v. *Lythrum tribracteatum* subsp. *baeticum*).
- Lythrum borystenicum* (Schränk) Litv. -- Tb. 11 - VII.
- Lythrum hyssopifolia* L. -- VII.
- Lythrum junceum* Banks & Solander -- Tbs., 11, 52, 53, 54, 55, 56, 57.

- Lythrum salicaria* L. -- Tbs. 16, 18, 19, 62, 64 - VIII.
- * *Lythrum tribracteatum* Salzm. ex Sprengel (v. *Lythrum tribracteatum* subsp. *baeticum*).
- Lythrum tribracteatum* Salzm. ex Sprengel subsp. *baeticum* (González-Albo) Borja -- Tbs. 15, 26, 57 - VII.
- Malcolmia lacera* (L.) DC. -- Tbs. 41, 49, 50 - As. 49 - XXI.
- Malcolmia littorea* (L.) R. Br. -- Tbs. 36, 51, 69 - XV.
- Malva parviflora* L. -- Tbs. 38, 46 - XVII.
- Malva pusilla* Sm. in Sowerby -- XVII.
- Mandragora autumnalis* Bertol. -- Tb. 46.
- * *Matricaria maritima* L. -- XIII.
- + *Medicago disciformis* DC. -- A & B, A.
- Medicago hispida* Gaertn. (v. *Medicago polymorfa*).
- Medicago littoralis* Rohde ex Loisel. -- Tbs. 36, 51 - XXI.
- Medicago marina* L. -- XV.
- Medicago minima* (L.) Bartal. -- Tb. 51 - XXI.
- Medicago polymorfa* L. -- Tb. 38 - XVII.
- ! *Medicago tornata* (L.) Miller - XVII - RBD.
- ! *Medicago turbinata* (L.) All. var. *olivaeformis* (Guss.) Batt. - XVII - RG.
- ! *Melica ciliata* L. -- XXII - RBD.
- ! *Melilotus indica* (L.) All. -- XVII - RBD, Nu.
- Melilotus messanensis* (L.) All. -- XVII.
- Melilotus sulcata* Desf. -- Tb. 26 - XVII.
- ! *Mentha aquatica* L. -- As. 20 - VIII - Ro.
- Mentha pulegium* L. -- Tbs. 9, 11, 12, 14, 17, 53, 57, 65 - VII.
- ! *Mentha suaveolens* Ehrh. -- XXII - RBD.
- * *Mercurialis annua* L. -- Tbs. 37, 38.
- Mercurialis elliptica* Lam. -- XVII.
- ! *Mesembryanthemum crystallinum* L. -- VIII - CR.
- + *Mibora minima* (L.) Desv. -- G & C.
- ! *Moenchia erecta* (L.) P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. -- XXI - RBD.
- Moheringia pentandra* Gay -- Tb. 40 - XXVIII.
- Molineria australis* (Paunero) Paunero (v. *Molineriella minuta* subsp. *australis*).
- Molineriella minuta* (L.) Rouy subsp. *australis* (Paunero) Rivas-Martínez comb. nova (Bas. *Periballia minuta* (L.) Aschers. & Graebn. subsp. *australis* Paunero, Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 14: 200. 1957) -- XXI.
- Molinia caerulea* (L.) Moench subsp. *arundinacea* (Schrank) H. Paul -- Tb. 60 - As. 54.
- ! *Montia fontana* L. subsp. *amportana* Sennen -- VI - RBD.
- + *Muscari comosum* (L.) Miller -- G & C.
- ! *Myoporum tenuifolium* G. Forster -- Cult. RBD.
- ! *Myosotis discolor* Pers. subsp. *dubia* (Arrondeau) Blaise -- XVII - RBD.
- Myosotis laxa* Lehm (v. *Myosotis laxa* subsp. *caespitosa*).
- Myosotis laxa* Lahm. subsp. *caespitosa* (C.F. Schultz) Hyl. ex Nordh. -- Tb. 52.
- Myosotis ramosissima* Rochel subsp. *gracillima* (Loscos & Pardo) Rivas-Martínez -- Tbs. 39, 40 - XVII.
- Myriophyllum alterniflorum* DC. -- Tbs. 6, 7, 8, 12.
- Myrtus communis* L. -- Tbs. 59, 60, 62, 63, 65, 66, 67 - As. 65 - XXVIII.
- ! *Narcissus bulbocodium* L. -- XXII - RBD, CR.
- ! *Narcissus humilis* (Cav.) Traub. -- XIX - Ma.
- Narcissus papyraceus* Ker-Gawler -- Tb. 63.
- ! *Narcissus serotinus* L. -- XXI - Ma.
- Nuphar luteum* (L.) Sibth. -- Tb. 6 - IV.
- Nymphaea alba* L. -- As. 6 - IV.

- ! *Oenanthe crocata* L. -- VIII - RBD.
- Oenanthe fistulosa* L. -- Tbs. 16, 52, 53, 54 - VIII.
- Oenanthe globulosa* L. -- Tb. 20 - VIII.
- Oenanthe globulosa* L. subsp. *kunzei* (Willk.) Nyman -- Tb. 63.
- Oenanthe lachenalii* C.C. Gmelin -- Tbs. 16, 17, 52, 53, 54, 55 - As. 54.
- Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. -- Tbs. 65, 66 - XXVIII.
- + *Ononis baetica* Clemente -- Vic.
- ! *Ononis pinnata* Brot. -- XV - Pu.
- Ononis subspicata* Lag. -- Tbs. 41, 42, 49, 51 - XXI.
- Ononis variegata* L. -- Tb. 51 - XXI.
- * *Onopordon acanthium* L. -- As. 46.
- ! *Onopordon dissectum* Murb. -- XIX.
- Onopordon nervosum* Boiss. -- XIX.
- + *Ophioglossum lusitanicum* L. -- G & C.
- ! *Orchis laxiflora* Lam. -- XXII - RBD.
- ! *Ornithogalum narbonense* L. -- XX - RG.
- Ornithopus compressus* L. -- Tb. 49.
- Ornithopus ebracteatus* Brot. (v. *Ornithopus pinnatus*).
- Ornithopus pinnatus* (Miller) Druce -- Tb. 11 - XXI.
- Ornithopus sativus* Brot. (v. *O. sativus* subsp. *isthmocarpus*).
- Ornithopus sativus* Brot. subsp. *isthmocarpus* (Cosson) Dostal -- Tb. 57 - XXI.
- * *Oryzopsis miliacea* (L.) Benthamn & Hooker (v. *Piptatherum miliaceum*).
- Osmunda regalis* L. -- XXVII.
- Osyris alba* L. -- Tb. 66 - XXVIII.
- Osyris lanceolata* Steudel & Hochst. ex A. DC. (v. *Osyris quadripartita*).
- Osyris quadripartita* Salz. ex Decne. -- Tbs. 58, 58b, 67, 68 - XXVIII.
- Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. & Link -- Tb. 34 - XIV.
- ! *Oxalis corniculata* L. -- XVIII - RBD.
- Oxalis pescaprae* L. -- Tb. 63.
- Pancreatium maritimum* L. -- Tb. 34.
- Panicum repens* L. -- Tbs. 9, 10, 52, 53, 54, 56, 57, 60.
- ! *Papaver dubium* L. -- XVII - AG.
- Parapholis incurva* (L.) C.E. Hubbard -- Tbs. 24, 25 - As. 26, 29 - XI.
- Parapholis pycnantha* (Hackel ex Druce) C.E. Hubbard -- Tb. 26 - XI.
- ! *Parentucellia viscosa* (L.) Caruel -- XXI - RBD.
- * *Parietaria judaica* L. -- Tb. 37.
- ! *Paronychia argentea* Lam. -- XVIII - RBD.
- Paronychia cymosa* (L.) DC. -- Tbs. 11, 45, 50 - As. 50 - XXI.
- Paspalum paspalodes* (Mich) Scribner -- Tbs. 11, 17.
- Paspalum vaginatum* Swartz -- Tbs. 13, 20, 53, 54, 55.
- ! *Phalaris minor* Retz. -- XVII - MH, Nu.
- Phalaris paradoxo* L. -- Tb. 26.
- Phillyrea angustifolia* L. -- Tbs. 59, 60, 65, 66, 67, 68 - XXVIII.
- Phragmites australis* (Cav.) Steudel -- Tbs. 16, 17, 19, 20 - VIII.
- ! *Phragmites australis* (Cav.) Steudel var. *isiaca* (Kunth) - VIII - Ro.
- Physarum compactum* Ehrenb. -- As. 69.
- ! *Phytolacca dioica* L. -- Cult. RBD.
- Picris echioides* L. -- Tb. 46 - XIX.
- ! *Pimpinella villosa* Schousboe -- XXI - RBD.
- ! *Pinguicula lusitanica* L. -- As. 60 - XXIV - Ro.
- Pinus pinea* L. -- Tb. 67 - As. 67.
- * *Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson -- Tb. 36.
- ! *Pistacia lentiscus* L. -- Tbs. 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69 - XXVIII.

- Pithya cupressina* (Batsch ex Fr.) Fuck. -- As. 69.
Plantago afra L. -- Tb. 49.
Plantago bellardii All. -- Tb. 11.
Plantago coronopus L. -- Tbs. 11, 24, 26, 55.
* *Plantago crassifolia* Forskal -- As. 53.
Plantago lagopus L. -- 42, 43, 47 - XVII.
Plantago lagopus L. var. *lusitanica* (L.) Ball -- Tb. 26.
? *Plantago media* L. -- A & B.
Plantago lanceolata L. -- Tbs. 52, 55, 56.
Plantago lusitanica L. (v. *Plantago lagopus* var. *lusitanica*).
Poa annua L. -- Tb. 55 - XVIII.
+ *Poa compressa* L. -- A & B.
Poa infirma Kunth -- Tbs. 38, 39, 40, 44, 45 - XVIII.
Poa trivialis L. (v. *Poa trivialis* subsp. *silvicola*).
Poa trivialis L. subsp. *silvicola* (Guss.) Lindb. fil. -- Tbs. 52, 53, 54 - As. 52.
* *Polycarpon alsinifolium* (Bir.) DC. -- XIII.
Polycarpon diphyllum Cav. -- Tbs. 49, 50, 51 - XXI.
Polycarpon tetraphyllum (L.) L. -- Tbs. 38, 42, 44, 45 - XVIII.
! *Polygonum amphibium* L. -- IV - RBD.
Polygonum equisetiformis Sibth. & Sm. -- Tbs. 30, 32, 61, 64 - XXV.
! *Polygonum hydropiper* L. -- VIII - RBD.
Polygonum maritimum L. -- As. 33.
Polygonum salicifolium Brouss. ex Willd. -- Tb. 6 - IV.
Polypogon maritimus Willd. -- Tbs. 9, 12, 15, 16, 17, 26, 52, 53, 54, 57.
Populus alba L. -- Tb. 63 - XXVII.
Potamogeton crispus L. -- Tb. 7 - IV.
Potamogeton lucens L. -- Tb. 5 - IV.
Potamogeton pectinatus L. var. *tenuifolius* Bennett -- Tb. 4 - As. 4.
Potamogeton polygonifolius Pourret - Tbs. 8, 10 - IV.
Potamogeton trichoides Cham. & Schlecht -- Tb. 7 - IV.
Potentilla erecta (L.) Rauschel -- Tb. 60.
! *Potentilla reptans* L. -- XXII - RBD.
+ *Pseudorhiza minuscula* (Pau) Lainz -- G & C. A.
Pseudorhiza pumila (L.) Grande -- Tb. 51 - As. 51 - XXI.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn -- Tbs. 60, 62, 63, 65, 66 - As. 65.
! *Pterocephalus diandrus* (Lag.) Lag. -- XXI - RBD.
! *Pterocephalus intermedius* (Lag.) Coutinho -- XV - RBD.
* *Puccinellia festuciformis* (Host.) Parl. -- As. 29.
* *Puccinellia maritima* (Huds.) Parl. -- Tb. 28 - As. 28.
* *Puccinellia pseudodistans* (Crepin) Jansen & Wachter -- As. 29.
* *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. -- As. 54.
Pulicaria paludosa Link -- Tb. 11, 12.
Pulicaria uliginosa Hoffmanns. & Link (v. *Pulicaria paludosa*).
Pyrus bourgaeana Decne. -- Tb. 65 - As. 65 - Sas. 2 - XXVIII.
* *Quercus canariensis* Willd. -- Sas. 2.
Quercus coccifera L. -- Tbs. 65, 66 - XXVIII.
Quercus rotundifolia Lam. -- Sas. 2 - XXVIII.
Quercus suber L. -- Tbs. 65, 66 - Sas. 2 - XXVIII.
Radiola linoides Roth -- Tbs. 11, 49 - VII.
Ranunculus aleae Willd. (v. *Ranunculus bulbosus* subsp. *aleae*).
Ranunculus baudotii Godron -- Tbs. 5, 6, 26 - IV.
Ranunculus bulbosus L. subsp. *aleae* (Willd.) Rouy & Fouc. -- Tbs. 52, 53, 54, 63.
Ranunculus ficaria L. -- Tbs. 61, 63 - As. 63 - XXVII.
Ranunculus muricatus L. -- Tb. 26.

- Ranunculus ophioglossifolius* Vill. -- Tbs. 7, 20, 52, 55.
Ranunculus parviflorus L. -- Tbs. 26, 39, 40 - As. 39 - XVII.
Ranunculus sardous Crantz (v. *R. sardous* subsp. *trilobus*).
Ranunculus sardous Crantz subsp. *trilobus* (Desf.) Rouy & Fouc. -- Tbs. 26, 55.
Ranunculus trilobus Desf. (v. *R. sardous* subsp. *trilobus*).
Raphanus raphanistrum L. -- Tbs. 42, 43 - XVII.
Rapistrum rugosum (L.) All. - Tb. 46.
* *Reichardia gaditana* (Willk.) Coutinho -- As. 41.
Reichardia tingitana (L.) Roth -- Tbs. 41, 54 - XVII.
! *Reseda media* Lag. -- XVII - RBD, Pu.
Retama monosperma (L.) Boiss. -- Tb. 68.
Rhamnus alaternus L. -- Tb. 66.
Rhamnus oleoides L. subsp. *oleoides* -- Tbs. 66, 67, 68, 69 - XXVIII.
* *Rhamnus oleoides* L. subsp. *spinulosa* Rivas-Martínez inéd. -- As. 66.
! *Rhynchospora rugosa* (Vahl) S. Gale -- VI - Ro.
Riccia fluitans L. -- Tb. 2 - As. 2.
Ricciocarpon natans (L.) Corda -- Tb. 2 - As. 2.
Ridolfia segetum Moris -- Tb. 46 - XVII.
Rosa canina L. -- Tb. 62 - XXVI.
Rosmarinus officinalis L. -- Tbs. 58, 58b, 59, 66, 67.
Rubia peregrina L. subsp. *longifolia* (Poirot) O. Bolòs -- Tbs. 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69 - XXVIII.
Rubus ulmifolius Schott -- Tbs. 52, 53, 54, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67 - As. 65 - XXVI.
? *Rumex acetosella* L. -- G & C, A & B.
Rumex angiocarpus Murb. -- Tb. 57 - XXI.
* *Rumex bififormis* Lange -- As. 53.
Rumex bucephalophorus L. subsp. *hispanicus* (Steinh.) Rech. fil. -- Tb. 58c - XXI.
Rumex conglomeratus Murray -- Tbs. 52, 53, 63, 64.
Rumex crispus L. -- Tb. 53.
Rumex dentatus L. subsp. *halacsyi* (Rech.) Rech. fil. -- Tbs. 16, 20, 26, 61.
Rumex halacsyi Rech. (v. *Rumex dentatus* subsp. *halacsyi*).
Rumex pulcher L. -- Tbs. 46, 47.
! *Rumex tingitanus* L. -- XVII - RBD.
Ruppia cirrhosa (Petagna) Grande -- Tbs. 4, 31 - III.
Ruppia maritima L. subsp. *drepanensis* (Tin.) Maire & Weiller (v. *Ruppia cirrhosa*).
Ruscus aculeatus L. -- Tbs. 65, 68 - As. 65 - XXVIII.
Saccharum ravennae (L.) Murray -- Tbs. 54, 59, 60, 62 - XXV.
Sagina apetala Ard. -- Tbs. 44, 45 - XVIII.
Sagina maritima G. Don - As. 26.
Salicornia ramosissima J. Woods -- Tbs. 23, 24, 31 - X.
Salix alba L. subsp. *vitellina* (L.) Arcangeli -- Tb. 63.
Salix atrocineria Brot. -- Tbs. 19, 60, 64 - As. 64 - XXVII.
! *Salix purpurea* L. -- XXVII - RBD.
Salsola kali L. -- As. 33.
Salsola soda L. -- Tbs. 23, 25 - XI.
Samolus valerandi L. -- Tbs. 14, 52, 53.
Sarcocornia fruticosa (L.) A.J. Scott - Tbs. 27, 28, 29 - As. 27, 28, 30 - XII.
Sarcocornia perennis (Miller) A.J. Scott -- Tbs. 24, 28 - As. 28, 30 - XII.
Schoenus nigricans L. -- Tb. 54.
Scilla autumnalis L. -- Tb. 65.
Scilla maritima L. (v. *Urginea maritima*).
Scirpus cernuus Vahl -- Tb. 9.
Scirpus fluitans L. -- Tb. 10 - VI.
Scirpus holoschoenus L. -- Tbs. 53, 54, 57, 59, 61b, 62, 69 - As. 54.

- Scirpus holoschoenus* L. f. *australis* (Murray) – Tb. 58b.
Scirpus lacustris L. – Tbs. 16, 17 - VIII.
Scirpus littoralis Schrader var. *thermalis* Trabut -- Tbs. 21, 31 - As. 21 - VIII.
Scirpus maritimus L. var. *compactus* (Hoffm.) Meyer - Tbs. 15, 21, 31 - As. 17, 21 - VIII.
Scirpus maritimus L. var. *maritimus* -- Tbs. 16, 17, 20, 52, 55 - As. 17 - VIII.
Scirpus pseudosetaceus Daveau – Tb. 11, 55 - VII.
Scirpus tabernaemontani C.C. Gmelin -- Tb. 20 - VIII.
Scolymus hispanicus L. – Tbs. 46, 47 - As. 47 - XIX.
Scolymus maculatus L. – As. 46 - XIX.
! *Scorpiurus muricatus* L. – XVII - RBD, RG.
Scorzonera fistulosa Brot. – Tbs. 9, 16, 52, 53 - As. 52 - VI.
! *Scorzonera laciniata* L. var. *integrifolia* (Gren. & Godr.) Rouy - XII - Nu.
Scrophularia frutescens L. – Tb. 36 - XV.
Scutellaria minor Hudson -- Tbs. 9, 52, 53, 60, 62 - As. 52.
* *Sedum album* L. -- Tb. 37.
! *Senecio aquaticus* Hill -- XXII - RG.
* *Senecio doria* L. -- As. 54.
Senecio gallicus Chaix -- Tb. 41 - XVII.
Senecio jacobea L. -- Tbs. 47, 57, 58.
Senecio lividus L. -- Tbs. 49, 50 - XVII.
Senecio sylvaticus L. – Tbs. 39, 41 - XVII.
Senecio vulgaris L. -- XVII.
Serapias lingua L. -- Tb. 57.
Sesamoides canescens (L.) O. Kuntze -- XXI - RBD.
* *Sesamoides latifolia* (Merino) Valdés & Castroviejo -- As. 53.
Sherardia arvensis L. – Tb. 38 - XVII.
Sieglingia decumbens (L.) Bernh. (v. *Danthonia decumbens*).
! *Silene alba* (Miller) Krause -- XXVIII.
Silene colorata Poiret -- XVII.
+ *Silene cretica* L. -- A. & B.
Silene gallica L. – Tb. 38.
Silene laeta (Aiton) Godron – Tbs. 9, 11, 56, 57.
Silene littorea Brot. -- Tb. 51 - Sas. 1 - XXI.
Silene longicaulis Pourret ex Lag. -- Tb. 41 - As. 41 - XVII.
Silene micropetala Lag. – Tb. 41 - XVII.
Silene nicaensis All. -- Tb. 36.
! *Silene nocturna* L. -- XVII - RBD.
Silene ramosissima Desf. -- Tb. 36.
Silene scabriflora Brot. -- XVII.
* *Silene vulgaris* (Moench) Garcke subsp. *maritima* (With.) A. & D. Löve - As. 53.
Silybum marianum (L.) Gaertner -- Tbs. 38, 40, 46 - XIX.
Sinapis arvensis L. – XVII.
Sisymbrium officinale (L.) Scop. – XVII.
? *Sium erectum* Hudson -- A. & B.
Smilax aspera L. var. *altissima* Moris & De Not. -- Tbs. 62, 63, 65, 66, 68 - XXVIII.
! *Solanum dulcamara* L. – XXVII - Ro.
+ *Solanum nigrum* L. – G. & C.
! *Solanum sodomaeum* L. -- XV - Pu.
Soliva stolonifera (Brot.) R. Br. (v. *Gymnostyles stolonifera*).
Sonchus asper (L.) Hill – Tb. 54.
+ *Sonchus maritimus* L. -- A & B.
* *Sonchus maritimus* L. subsp. *aquatilis* (Pourret) Nyman -- As. 54.
Sonchus oleraceus L. -- Tbs. 37, 38.

- ! *Sonchus tenerrimus* L. -- XVI - Pu.
Sparganium erectum L. -- Tbs. 16, 20 - VIII.
Sparganium erectum L. subsp. *neglectum* (Beeby) Schinz & Thell. -- VIII.
- * *Spartina alterniflora* Loisel. -- IX.
Spartina densiflora Brogn. -- Tbs. 22, 28, 30 - IX.
Spergula arvensis L. -- Tb. 11.
Spergularia longipes Lange (v. *Spergularia purpurea*).
Spergularia nicaensis Sarato ex Burnat -- Tbs. 24, 25, 26.
Spergularia purpurea (Pers.) Don fil. -- Tb. 57.
Spergularia rubra (L.) J. & C. Presl -- Tb. 45 - XVIII.
- ! *Spergularia salina* J. & C. Presl. -- XI - RBD, Nu.
- + *Spergularia tangerina* P. Monnier -- T. & al.
Sphenopus divaricatus (Gouan) Reichenb. -- Tbs. 24, 26 - As. 29 - XI.
- * *Sporobolus arenarius* (Gouan) Duval-Jouve (v. *Sporobolus pungens*).
* *Sporobolus pungens* (Schreber) Kunth -- Tb. 68 - As. 35 - XIV.
* *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth var. *arenarius* (Gouan) Maire (v. *Sporobolus pungens*).
Stachys arvensis (L.) L. -- Tb. 38 - XVII.
Stauracanthus genistoides (Brot.) Sampaio -- Tbs. 58, 58b, 69 - XXIII.
Stellaria media (L.) Vill. -- Tbs. 37, 38, 39, 40 - XVII.
Stellaria pallida (Dumort.) Pire -- XVII.
Stipa gigantea Link -- Tb. 58b.
- ? *Stipa tenacissima* L. -- G & C.
Streptothrix fusca Corda -- As. 69.
Suaeda maritima (L.) Dumort. -- Tb. 23.
Suaeda splendens (Pourret) Grenier & Godron -- Tbs. 23, 24, 25 - XI.
Suaeda vera J.F. Gmelin -- Tb. 32 - XX.
- * *Suaeda vera* J.F. Gmelin var. *brevifolia* (Moq.) Rivas-Martínez -- As. 29.
Tamarix africana Poir. -- Tbs. 61, 63, 67 - As. 61 - XXV.
Tamarix canariensis Willd. -- XXV.
Tamarix gallica L. -- As. 61 - XXV.
- ! *Tamarix parviflora* DC. -- Cult. RBD.
Tamus communis L. -- Tbs. 62, 63, 65, 66 - XXVI.
- * *Taraxacum pyropappum* Boiss. & Reuter -- As. 55.
- ! *Teesdalia coronopifolia* (J.P. Bergeret) Thell. -- XVII - RBD.
- * *Teucrium belion* Schreber -- Tb. 68.
Teucrium scordioides Schreber -- Tbs. 53, 54.
- ! *Thapsia maxima* Miller -- XXVIII - RBD.
Thapsia villosa L. -- Tb. 58b.
Thellephora caryophyllea Fr. -- As. 69.
Thelypteris palustris Schott (v. *Thelypteris thelypteroides* subsp. *glabra*).
Thelypteris thelypteroides (Michx.) Holub subsp. *glabra* Holub -- Tbs. 19, 64 - As. 64 - VIII.
- Thorella verticillatinundata* (Thore) Briq. -- Tb. 9 - As. 9 - VI.
- ! *Thymus capitatus* (L.) Hoffmanns. & Link -- As. 58c - RBD.
- * *Thymus carnosus* Boiss. -- Tb. 36 - As. 36.
Thymus mastichina L. subsp. *tomentosus* (Willd.) Rivas-Martínez -- Tbs. 58, 58b - XXIII.
Thymus tomentosus Willd. (v. *Thymus mastichina* subsp. *tomentosus*).
Tolpis barbata (L.) Gaertn. -- Tbs. 42, 50, 56, 57 - XXI.
Tolpis umbellata Bertol. -- Tb. 49 - XXI.
- ! *Torilis arvensis* (Hudson) Link subsp. *neglecta* (Schultes) Thell. -- XVII - Nu.
Torilis nodosa (L.) Gaertn. -- Tbs. 32, 40, 61 - XVII.
Tortula arenaria -- Tb. 51.

- Tortula flavovirens* -- Tb. 69.
 ! *Tribulus terrestris* L. -- XVIII - Ro.
 ! *Trifolium arvense* L. -- XXI - RBD.
 ! *Trifolium campestre* Schreber -- XXI - RBD.
 ! *Trifolium cernuum* Brot. -- VII - RBD.
 ! *Trifolium cherleri* L. -- XVII - RBD.
 ! *Trifolium dubium* Sibth. -- XXII - RBD.
Trifolium fragiferum L. -- As. 55.
Trifolium isthmocarpum Brot. -- Tb. 26.
 ! *Trifolium lappaceum* L. -- XXII - RBD.
Trifolium laevigatum Poir. (v. *Trifolium strictum*).
Trifolium maritimum Hudson (v. *Trifolium squamosum*).
 ! *Trifolium micranthum* Viv. -- VII - RBD.
Trifolium nigrescens Viv. -- XVII.
 * *Trifolium occidentale* D.E. Coombe -- As. 53.
Trifolium ornithopodioides L. -- Tbs. 26, 55.
Trifolium repens L. -- Tb. 52.
Trifolium resupinatum L. -- Tbs. 26, 55 - As. 54.
 ! *Trifolium scabrum* L. -- XVII - RBD.
 ! *Trifolium spumosum* L. -- XI - Nu.
Trifolium squamosum L. -- Tb. 26 - As. 26.
Trifolium strictum L. -- Tb. 52.
Trifolium suffocatum L. -- Tb. 44 - XVIII.
Trifolium tomentosum L. -- Tb. 51.
Triglochin barrelieri Loisel. -- Tb. 30 - XII.
Triglochin bulbosum L. subsp. *barrelieri* (Loisel.) Rouy (v. *Triglochin barrelieri*).
 + *Triglochin laxiflora* Guss. -- G & C.
Trisetaria dufourei (Boiss.) Paunero -- Tbs. 49, 51 - XXI.
Trisetum paniceum (Lam.) Pers. -- XVII.
Trixago apula Steven (v. *Bellardia trixago*).
Tuberaria bupleurifolia (Lam.) Willk. -- XXI.
Tuberaria guttata (L.) Fourr. -- Tbs. 11, 41, 49, 50, 57 - XXI.
Typha angustifolia L. -- Tbs. 16, 18 - VIII.
Typha angustifolia L. subsp. *australis* Schumacher (v. *Typha dominguensis*).
Typha dominguensis (Pers.) Steudel -- Tb. 21 - As. 16 - VIII.
Typha latifolia L. -- Tbs. 16, 64 - VIII.
Ulex australis Clemente -- Tbs. 58b, 59, 66 - XXIV.
Ulex lusitanicus Webb (v. *Ulex minor* var. *lusitanicus*).
Ulex minor Roth var. *lusitanicus* (Webb) C. Vicioso -- Tbs. 59, 60, 62 - XXIV.
 ? *Ulex parviflorus* Purret.
Ulmus minor Miller -- Tb. 63 - XXVII.
 * *Umbilicus gaditanus* Boiss. -- As. 37.
 ! *Umbilicus heylandianus* Webb & Berh. -- XVII - Ro.
 * *Umbilicus horizontalis* (Guss.) DC. -- As. 37.
Umbilicus neglectus (Coutinho) Rothm. & P. Silva -- Tb. 37 - As. 37 - XVI.
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy -- Tb. 37 - As. 37 - XVI.
Urginea maritima (L.) Baker -- Tbs. 46, 68.
Urtica caudata Vahl (v. *Urtica dubia*).
Urtica dubia Forsk. -- Tbs. 37, 38, 39, 40 - As. 39, 40 - XVII.
Urtica urens L. -- Tbs. 38, 40 - XVII.
Utricularia australis R. Br. -- Tb. 8 - V.
Utricularia exoleta R. Br. -- Tb. 8 - As. 8 - V.
Utricularia gibba L. subsp. *exoleta* (R. Br.) Taylor (v. *Utricularia exoleta*).
 ! *Verbascum sinuatum* L. -- XIX - RBD.

- Veronica anagallis-aquatica* Bernh. -- Tb. 20 - VIII.
 ! *Veronica anagalloides* Guss. -- VIII - RBD.
Veronica arvensis L. -- XVII.
 ! *Veronica scutellata* L. -- XXII - RBD.
 ! *Vicia eriocarpa* (Hauskn) P.W. Ball -- XVII - RBD.
 ! *Vicia lutea* L. -- XVII - Pu.
Vicia nigra (L.) Burm. (v. *Vicia sativa* subsp. *nigra*).
Vicia sativa L. -- XVII.
Vicia sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. -- Tb. 56.
 ! *Vicia tenuissima* (Bieb.) Schinz & Thell. -- XVII - RBD, Ro.
Viola kitaibeliana Schultes -- Tb. 39 - XVII.
Vitis vinifera L. -- Tbs. 62, 64 - XXVII.
Vulpia alopecuroides (Schousboe) Dumort. -- Tbs. 36, 41 - As. 41, 42 - XVII.
Vulpia alopecuroides (Schousboe) Dumort. var. *sylvatica* Boiss. - Tb. 42.
Vulpia ciliata Dumort. -- XXI.
Vulpia fontquerana Melderis & Stace -- Tb. 49 - As. 49 - XXI.
Vulpia membranacea (L.) Dumort. var. *occidentalis* A. Camus - Tbs. 41, 49, 57 - XVII, XXI.
 * *Wahlenbergia hederacea* (L.) Reichenb. -- As. 52.
Zanichellia peltata Bertol. -- Tb. 4 - As. 4 - III.
Zostera nana Mertens ex Roth (v. *Zostera noltii*).
Zostera noltii Hornem. -- As. 3 - II.

E. CATALOGO FITOSOCIOLOGICO

Se relaciona en este capítulo todos los nombres de los sintáxones y sigmatáxones que aparecen comentados en el texto sobre la vegetación de Doñana. Su localización puede hacerse en la tabla (Tb.), asociación (As.), sinasociación (Sas.) o clase (números romanos), que en cada caso se indica.

- Acacion gummiferae* -- XXVIII.
Agropyrenion farctii -- XIV.
Agropyrenion junceiformis -- XIV.
Agropyretum mediterraneum -- As. 35 - XIV.
Agropyron junceiformis -- As. 41 - XIII, XIV.
Agropyron pungentis -- As. 53.
Agropyro junceiformis-Otanthetum maritimi -- As. 41.
Agropyro-Minuartion peploidis -- XIV.
Agropyro-Otanthetum ammophiletosum arenariae -- XIV.
Agropyro-Otanthetum crucianelletosum -- XIV.
Agrostietalia castellanae -- As. 57 - XXII.
Agrostion castellanae -- As. 56, 57.
Alysso-Brassicion barrelieri - As. 41.
Ammophilenion arenariae -- XIV.
Ammophilenion arundinaceae -- XIV.
Ammophiletalia -- As. 41 - XIV.
Ammophiletea -- XIV, XV.
Ammophiletum arundinaceae -- XIV.
Ammophiletum arundinaceae lotetosum cretici -- XIV.
Ammophilion -- XIII, XIV, XV.
Ammophilion arundinaceae -- As. 41, 50 - XIV.
Ammophilion borealis -- XIV.

- Anachorto-Arenarietum algarviensis* -- As. 49.
Anacyclo-Hordeetum pinardietosum coronariae -- As. 43.
Anacyclo radiati-Hordeetum leporini -- Tb. 43 - As. 29, 43, 48.
Anagallidi tenellae-Juncion bulbosi -- As. 52 - VI.
Anthyllido-Malcolmion -- As. 41, 49 - Sas. 3 - Fig. 7 - XXI.
Antinorio agrostideae-Glycerietum spicatae -- As. 20.
Arganion -- XIV.
Arganion litorale -- XXVIII.
Armerio miscellae-Festuceum littoralis -- As. 53.
Armerio welwitschii-Crucianelletum -- As. 34, 35, 36, 41.
Armerion maritimae -- As. 53 - X.
Aro italici-Oleetum sylvestris -- As. 65.
Aro italici-Ulmetum minoris -- As. 63.
Artemisietalia crithmifoliae -- As. 41 - XIV.
Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis -- Tb. 36 - As. 34, 35, 36, 51b, 58, 67, 68 - Sas. 1 - Fig. 1, 2, 3.
Artemisio gallicae-Limonastretum -- As. 32.
Arthrocnemion fruticosi -- As. 27 - XII.
Arthrocnemion glauci -- As. 24, 29, 30, 31 - X, XII.
Arthrocnemion perennis -- As. 28 - IX, XII.
Arthrocnemetalia fruticosi -- As. 24, 29 - XII.
Arthrocnemetea -- XII.
Arthrocnemetea fruticosi -- XII.
Arthrocnemetum fruticosi -- As. 29.
Arthrocnemetum glauci -- As. 24.
Arthrocnemetum glauci taganum -- As. 29.
Arthrocnemetum perennis -- As. 29.
Arthrocnemion fruticosi -- As. 30, 32 - XII.
Arthrocnemo glauci-Hordeetum maritimi -- As. 31.
Arthrocnemo-Juncetum subulati -- Tb. 31 - As. 21, 23, 29, 31 - Fig. 17.
Asparago aphylli-Calicotometum villosae -- As. 65.
Asparago-Rhamnetum oleoidis -- Tb. 66 - As. 59, 65, 66, 67 - Fig. 4, 7.
Asparago-Rhamnion oleoidis -- As. 65 - Sas. 3 - XXVIII.
Asteretea tripolii -- As. 17 - XII.
Astero tripolii-Juncetum gerardi -- As. 53.
Atriplicetalia littoralis -- XIII.
Atriplicion littoralis -- As. 33 - XIII.
Balanseo-Quercion rotundifoliae -- XXVIII.
Berberidion vulgaris -- XXVI.
Bolboschoenetalia maritimi -- As. 21 - VIII.
Bostrychio-Halimionetum portulacoidis -- As. 28 - XII.
Brachypodietalia (Trachynietalia) distachyi -- XXI.
Brizo-Holoschoenenion -- As. 54 - XXII.
Bromenalia rubenti-tectori -- As. 41.
Brometalia rubenti-tectori -- As. 41 - XVII.
Bupleuro-Trifolietum ornithopodioidis -- As. 26.
Cakiletalia maritimae -- XIII.
Cakiletea maritimae -- XIII.
Cakilion aegyptiacae -- As. 33, 34 - XIII, XIV.
Callitricho-Batrachion -- IV.
Callitricho platycarpae-Elatinetum alsinastri -- Tb. 7 - As. 7, 8 - Fig. 6.
Calluno-Ulicetalia -- As. 58 - XXIV.
Calluno-Ulicetea -- As. 59 - XXIII, XIV.

- Carduo-Silybetum mariani* -- As. 46.
Caricetum paniculatae -- As. 19.
Caricetum pseudocypero-lusitanicae -- Tb. 19 - As. 6, 18, 19, 60, 64 - Sas. 5 - Fig. 9, 10.
Carici-Medicageturum arabicae caricetosum chaetophyllae -- As. 55.
Carrichthero-Amberboion lippi -- As. 41.
Cedretalia atlanticae -- XXVII, XXVIII.
Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae -- Tb. 57 - As. 7, 11, 57, 59, 65 - Sas. 3 - Fig. 7, 11, 14.
Centrantho-Parietaron judaicae -- As. 37 - XVI.
Cerintho-Fedion cornucopiae -- As. 41.
Cicendion -- VII.
Cirsio monspessulani-Holoschoenetum -- As. 54.
Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi -- Tb. 27 - As. 22, 27, 28 - XII.
Cistancho-Suaedetum verae -- As. 29, 48 - XX.
Cisto-Lavanduletea -- As. 59 - XXIII, XXIV.
Cisto-Ulicetum eriocladi -- as. 58c.
Cladietum marisci -- Tb. 18 - As. 2, 6, 18, 64 - Sas. 5 - Fig. 9, 10.
Cladietum oligohalinum -- As. 18.
Cladio marisci-Caricetum hispidae -- As. 18.
Cladonietum mediterraneae -- As. 41, 49, 58, 67 - Sas. 2 - Fig. 4, 5.
Clematidi cirrhosae-Juniperetum lyciae -- As. 67.
Com. de Ammophila arundinacea -- As. 68.
Com. de Centaurea polyacantha y Cakile aegyptiaca -- As. 33.
Com. de Cistus monspeliensis y Cistus crispus -- As. 58c.
Com. de Cynara humilis y Scolymus hispanicus -- Tb. 47 - As. 47.
Com. de Gaudinia fragilis y Agrostis castellana -- Tb. 56 - As. 56.
Com. de Imperata cylindrica -- As. 61b.
Com. de Linaria mumbyana var. pygmaea -- Tb. 51 - As. 51.
Com. de Ononis variegata y Silene littorea -- Tb. 51b - As. 51b.
Com. de Paronychia cymosa y Airopsis tenella -- Tb. 50 - As. 49, 50, 58.
Coremion albi -- As. 58, 69 - XIII, XIV, XV.
Crassulo-Saginetum apetalae -- Tb. 45 - As. 45 - XVIII.
Crataego-Prunetea -- XXVI.
Crithmo-Armerietum pubigeriae -- As. 53.
Crithmo-Armerion -- As. 53.
Crithmo-Limonietea -- As. 53.
Crithmo-Limonietum binervosi -- As. 53.
Crithmo-Limonion minuti -- As. 53.
Crucianellion maritimae -- As. 34, 41, 50, 51b, 58 - XIII, XIV, XV.
Cymodocion nodosae -- II.
Cynancho-Convolvuletum sepii -- As. 18.
Cynomorio-Atriplicetum halimi -- As. 48.
Cyperetalia fusci -- VII.
Cyperetum pseudocypero-lusitanicae -- Sas. 5.
Cypero micheliani-Heleochoetum alopecuroidis -- As. 13.
Cytisetalia scopario-striati -- XXVI.
Cytision scoparii -- XXVI.
Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris -- Tb. 42 - As. 42, 57, 59, 65 - Sas. 3.
Charion canescentis -- As. 4.
Chenopodietalia muralis -- XVII.
Chenopodietea -- XVII.
Chenopodion muralis -- XVII.
Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae -- Tb. 15 - As. 15, 23.
Daphno-Juniperetum macrocarpa -- As. 34, 36 - XIV.

- Daucu gummifero-Festucetum pruinosae*-- As. 53.
Drosero intermediae-Eleocharidetum multicaulis-- As. 9.
Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae-- XIV.
Echio-Galactition tomentosae-- As. 41.
Eleocharidetum multicaulis-- As. 9.
Eleocharidion acicularis-- VI.
Eleocharidion multicaulis-- As. 9, 52 - VI.
Elymo-Agropyretum junceiformis-- XIV.
Elymo arenarii-Ammophiletum arenariae-- XIV.
Emici spinosae-Malvetum parviflori-- Tb. 38 - As. 38 - Sas. 3.
Empetrium nigri-- As. 69.
Equiseto ramosissimi-Erianthetum ravennae-- As. 61b.
Eriantho-Holoschoenetum australis-- As. 54.
Ericenion umbellatae-- As. 59.
Ericion tetralicis-- As. 60.
Ericion umbellatae-- As. 59 - XXIV.
Erico ciliaris-Ulicetum (minoris) lusitanici-- Tb. 60 - As. 52, 58, 60, 63 - Sas. 4, 5 - Fig. 1, 6, 8, 14.
Erico scopariae-Ulicetum australis-- Tb. 59 - As. 42, 57, 58, 59, 65 - Sas. 3 - Fig. 1, 4, 6, 7, 15.
Eryngio-Honckenyetum peploidis-- As. 35, 41.
Euphorbietalia peplis-- XIII.
Euphorbio-Ammophiletum arenariae-- XIV.
Euphorbio paraliasi-Agropyretum junceiformis-- Tb. 35 - As. 34, 35 - Fig. 1, 2 - XIV.
Euphorbion peplis-- As. 33 - XIII.
Fagetalia sylvaticae-- XXVII.
Festucenion littoralis-- As. 53.
Ficario-Fraxinetum-- As. 7, 52, 61.
Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae-- Tb. 63 - As. 55, 60, 62, 63, 64, 65 - Sas. 4 - Fig. 8.
Frankenietalia pulverulenta-- XI.
Frankenietea pulverulenta-- XI.
Frankenio laevis-Armerienion maritima-- As. 53.
Frankenion pulverulenta-- As. 26 - XI.
Galio aparinellae-Anthriscetum caucalidis-- As. 40.
Galio palustri-Juncetum maritimi-- Tb. 53 - As. 7, 11, 53, 54, 55, 57, 60, 63 - Sas. 3, 4 - Fig. 1, 2, 8, 11, 12, 14, 15.
Galio viridiflori-Schoenetum nigricantis-- As. 54.
Genistion floridae-- XXVI.
Genistion micrantho-anglica-- As. 59, 60 - XXIV.
Geranio-Anthriscion caucalidis-- As. 63 - XVII.
Geranio purpurei-Galietum minutuli-- Tb. 39 - As. 39, 41, 67, 68 - Sas. 1, 2 - Fig. 1.
Glaucio-Cakilion-- XIII.
Glycerio declinatae-Eleocharidetum palustris-- Tb. 20 - As. 7, 8, 9, 20, 52 - Sas. 5 - Fig. 10, 12, 14.
Glycerio-Sparganion-- As. 9, 52.
Glycyrrhizo-Tamaricetum gallica-- As. 61.
Hainardio cylindrica-Lophochloetum hispida-- Tb. 26 - As. 26, 29, 48 - Fig. 17.
Halimio commutati-Cistetum bourgaeani-- As. 58.
Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis-- Tbs. 58, 58b - As. 58, 67, 68 - Sas. 1, 2 - Figs. 1, 4, 5, 6.
Halimio-Stauracanthion genistoidis-- As. 41, 49, 58, 58c - XXIII.
Halimionetum portulacoidis-- XII.
Halimionion portulacoidis-- As. 28 - XII.
Halocnemo strobilacei-Arthrocnetum fruticosi-- As. 27 - XII.

- Halodulo-Thalassietea* -- II.
Heleochloion -- VII.
Heleochloo schoenoidis-Fimbristyletum dichotomae -- As. 14.
Helichryso angustifolii-Stauracanthetum genistoidis -- As. 58.
Helichryso-Crucianelleteria maritimae -- XV.
Helichryso-Crucianelletea maritimae -- XV.
Helosciadietum nodiflori -- As. 20.
Holoschoenetum romani -- As. 54.
Holoschoeno-Juncetum acuti -- Tb. 54 - As. 11, 54, 55, 57 - Sas. 4 - Figs. 1, 2, 15.
Honckenyo-Elymetea arenarii -- XIV.
Hordeion leporini -- As. 47 - XVII.
Hordeo marini-Salsoletum sodae -- As. 25.
Hydrocharido-Lemnetea -- I.
Hydrocotylo-Baldellion -- VI.
Hydrocotylo-Cladietum marisci -- As. 18.
Hyperico elodis-Juncion bulbosi -- VI.
Hyperico elodis-Scirpetum fluitantis -- As. 10.
Hyperico humifusi-Chaetopogonetum fasciculati -- As. 11.
Hypochaeridi-Glaucietum flavi -- As. 33 - XIII.
Iberidetum procumbentis -- As. 34, 35.
Ilici-Fagion -- XXVI.
Imperato-Erianthion -- As. 61b.
Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci -- Tb. 29 - As. 15, 23, 24, 27, 29, 30, 31 - XII.
Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei -- Tb. 30 - As. 30 - Fig. 16 - XII.
Inulo-Limonietum ferulacei spartinetosum -- As. 22, 28, 29.
Inulo-Schoenetum nigricantis -- As. 54.
Isoetalia -- VII.
Isoeto-Nanojuncetea -- As. 12 - VII.
Juncetea bulbosi -- VI.
Juncetea maritimi -- As. 53 - XII.
Juncetum gerardi -- As. 53.
Juncetum rugoso-effusi -- Tb. 52 - As. 7, 52, 54, 60, 63 - Sas. 4 - Figs. 6, 11, 12, 13.
Juncion acutiflori -- As. 52 - VI, XXII.
Juncion maritimi -- As. 53.
Junco-Caricenion extensae -- As. 53.
Junco emmanuelis-Eleocharidetum multicaulis -- Tb. 9 - As. 9, 10, 60 - Sas. 5 - Figs. 12, 14 - VI.
Junco maritimi-Caricetum extensae -- As. 53.
Junco subulati-Arthrocnemetum glauci -- As. 4, 29.
Junco subuliflori (conglomerati) - Molinion -- As. 52.
Juniperion lyciae -- As. 39, 41, 50, 65, 67, 69 - XIV, XV, XXVIII.
Lemnetalia -- I.
Lemnetea -- As. 8 - I, V.
Lemnetum gibbae -- Tb. 1 - As. 1.
Lemnion gibbae -- I.
Lemnion trisulcae -- I.
Limoniastrion monopetali -- As. 32 - XII.
Limonietalia -- XII.
Limonio lychnidifolii-Limoniastratum -- As. 32.
Limonio (serotini)-Juncetum maritimi -- As. 53.
Limonio siculi-Limoniastratum -- As. 32.
Linario donyanae-Loeflingietum baeticae -- Tb. 49 - As. 41, 49, 50, 58, 67 - Sas. 2 - Figs. 1, 4, 5, 6.
Linario (polygalifoliae)-Vulpion (alopecuroris) -- As. 41.
Linario viscosae-Carduetum meonanthi -- Tb. 41 - As. 41, 49, 58, 67 - Sas. 2 - Fig. 5.

- Linario viscosae-Vulpion alopecuroris* -- As. 41 - XVII.
Linario-Vulpion -- As. 41 - XIV.
Linarion pedunculatae -- As. 34, 41, 50, 51b, 68 - Sas. 1 - Fig. 3 - XIII, XIV, XXI.
Littorelletalia -- VI.
Littorelletalia americanae -- VI.
Littorelletea -- As. 8 - V, VI.
Littorellion uniflorae -- VI.
Lobelio dortmanae-Isoetion -- VI.
Lobelio-Lotetum pedunculati -- As. 52.
Lonicero arboreae-Berberidion hispanicae -- XXVI.
Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii -- Tb. 62 - As. 7, 55, 60, 62, 63, 65 - Sas. 4 - Figs. 1, 6, 8.
Loto cretici-Ammophiletum arundinaceae -- As. 34.
Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati -- Tb. 11 - As. 7, 11, 57, 65 - Sas. 3 - Figs. 8, 11, 14.
Ludwigio palustris-Cyperetum micheliani -- Tb. 13 - As. 13.
Lysimachio ephemeri-Holoschoenetum -- As. 54.
Lythro flexuosi-Heleochloetum schoenoidis -- As. 15.
Magnocaricion -- As. 18.
Magnocaricion gracilis -- As. 19.
Magnopotametalia -- IV.
Magnopotamion -- IV.
Malcolmietalia -- As. 41 - XXI.
Malcolmio littoreae-Vulpium alopecuroris -- As. 41.
Malvenion parviflorae -- As. 38.
Medicago marinae-Ammophiletum arundinaceae -- XIV.
Melico magnoli-Holoschoenetum -- As. 54.
Microcnemetum coralloidis -- As. 23.
Minuartio-Salsolion -- XIII.
Molinetalia -- XXII.
Molinio-Arrhenatheretea -- As. 56 - XXII.
Molinio-Holoschoenenion -- As. 54.
Molinio-Holoschoenion -- As. 53, 54 - XXII.
Molinio-Juncetea -- XXII.
Myriophyllo-Nupharetum lutei -- Tb. 6 - As. 6, 8.
Nanocyperion flavescens -- VII.
Nerio-Tamaricetea -- XXV.
Nerion oleandri -- XXV.
Nymphaeion -- IV.
Nymphaetea -- IV.
Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi -- As. 53.
Oleo-Ceratonion -- XXVIII.
Oleo-Quercetum rotundi foliae -- As. 65.
Oleo-Quercion -- As. 40, 43, 65, 67 - XXVIII.
Oleo sylvestris-Quercetum suberis -- Tb. 65 - as. 40, 42, 47, 57, 58, 59, 63, 65 - Sas. 3 - Figs. 1, 4, 6, 7.
Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae -- As. 51b.
Onopordetalia acanthii -- XIX.
Onopordetea acanthii -- XIX.
Onopordetea acantho-nervosi -- XIX.
Onopordion acanthii -- XIX.
Onopordion nervosi -- As. 46 - XIX.
Osmundo-Alnion -- XXVII.
Otantho-Ammophiletum artemisietosum crithmifoliae -- As. 36 - Fig. 2.
Otantho-Ammophiletum arundinaceae -- Tb. 34 - As. 34, 36 - Figs. 1, 2 - XIII, XIV.
Parapholi incurvae-Frankenietum pulverulentae -- Tb. 24 - As. 21, 24, 25, 29 - Fig. 17.

- Parietarietalia judaicae* -- XVI.
Parietarietea judaicae -- XVI.
Paronychia cymosa-Airopsis tenella -- As. 65 - Sas. 3.
Parvopotametalia -- IV.
Parvopotamion -- IV.
Pegano-Salsoletea -- XX.
Periplocion angustifoliae -- XXVIII.
Peucedano hispanici-Sonchetum aquatilis -- As. 54.
Phillyreo angustifoliae-Arbutetum -- As. 59, 65 - Sas. 3 - Fig. 7.
Phragmitenion australis -- As. 16.
Phragmitetalia -- VIII.
Phragmitetea -- As. 8 - VIII.
Phragmitetum communis -- As. 16.
Phragmition -- As. 16, 17.
Phragmition australis -- As. 18.
Pino-Juniperetea -- XXVIII.
Pistacio-Rhamnetalia alaterni -- As. 65, 69 - XXVIII.
Plantaginetalia majoris -- XXII.
Plantaginetea majoris - XVIII.
Polycarpion tetraphylli -- As. 45 - XVIII.
Polycarpo alsinifolii-Crepidetum bulbosae -- As. 33 - XIII.
Polygono equisetiformis-Limoniastratum -- Tb. 32 - As. 32.
Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae -- Tb. 61 - As. 15, 61 - Figs. 15, 16.
Polygono-Limoniastratum monopetali -- As. 28, 29, 30, 32 - Fig. 16.
Polygono-Poetalia annuae - XVIII.
Polygono-Poetea annuae -- XVIII.
Populetales -- As. 65 - XXII, XXV, XXVII, XXVIII.
Populion albae -- As. 46, 65 - XXVII.
Posidonietea -- II.
Posidonietum -- II.
Posidonion -- II.
Potametalia lucentis -- IV.
Potametea -- As. 8 - IV.
Potametum lucentis -- Tb. 5 - As. 2, 5 - Fig. 13.
Potamo-Nupharetum -- As. 6 - Sas. 5 - Fig. 9.
Preslio-Eryngietum corniculati -- Tb. 12 - As. 9, 12.
Preslion -- As. 12 - VII.
Prunetalia spinosae -- XXVI.
Pruno-Rubion ulmifolii -- XXV, XXVI.
Puccinellio-Arthrocnemetum glauci -- As. 30.
Puccinellio-Arthrocnemetum perennis spartinetosum -- As. 22, 24, 27, 28, 30.
Puccinellio fasciculatae-Salicornietum ramosissimae -- As. 23.
Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum fruticosi -- As. 27 - XII.
Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum perennis -- As. 28 - Figs. 16, 17 - XII.
Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum fruticosi -- As. 27 - XII.
Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis -- Tb. 28 - As. 28 - XII.
Puccinellio-Spergularion salinae -- As. 53 - X.
Puccinellion maritimae -- As. 53 - X.
Quercetalia ilicis -- As. 65 - XXVIII.
Quercetalia pubescentis -- XXVII, XXVIII.
Quercetalia robori-petraeae -- XXVI, XXVII, XXVIII.
Quercetea ilicis -- XXVIII.
Quercetea pubescentis -- XXVII.
Quercion fagineo-suberis -- XXVIII.

- Quercion ilicis* -- XXVIII.
Quercion robori-pyrenaicae -- XXVI.
Quercio-Fagetea -- XXVII.
Ranunculetum baudotii - As. 7.
Rhamno-Juniperetum lyciae juniperetosum macrocarpae -- As. 67, 68.
Rhamno-Juniperetum lyciae juniperetosum transtaganae -- As. 68.
Rhamno-Juniperetum macrocarpae -- Tb. 68 - As. 67, 68 - Sas. 1 - Figs. 1, 2, 3.
Rhamno oleoidi-Juniperetum lyciae -- Tb. 67 - As. 41, 49, 58, 66, 67 - Sas. 2 - Figs. 1, 2, 4, 5.
Rhamno-Prunetea -- XXVI.
Rhamno-Quercion cocciferae -- XXVIII.
Ricciocarpum natantis -- Tb. 2 - As. 2, 5, 8 - Fig. 13.
Ricciocarpo-Lemnetum minoris -- As. 2.
Rubio-Coremion albi -- XXVIII.
Rubio longifoliae-Coremetum albi -- Tb. 69 - As. 34, 36, 41, 49, 58, 67, 68, 69 - Sas. 1, 2 - Figs. 1, 2, 3, 4, 5.
Rubo-Nerietum -- XXV.
Rudereto-Secalinetea -- XVII.
Ruppialia -- III.
Ruppiaea -- III.
Ruppium drepanensis -- Tb. 4 - As. 4, 15, 21, 31 - Fig. 17.
Ruppium maritimae -- As. 4.
Ruppion -- III.
Saginetea maritimae -- XI.
Salicion triandro-fragilis -- XXV.
Salicornietea strictae -- X.
Salicornietum emerici -- As. 23.
Salicornietum pusillo-ramosissimae -- As. 23.
Salicornion ramosissimae -- X.
Salsolo-Minuartion peploidis -- XIII.
Sambuco-Salicion caprae -- XXVI.
Sanguisorbo-Quercetum suberis -- As. 65.
Scheuchzerietea -- V.
Scirpenion maritimi -- As. 17.
Scirpetalia compacti -- As. 17, 21.
Scirpetum compacto-littoralis -- Tb. 21 - as. 4, 15, 16, 17, 21, 23 - Fig. 17.
Scirpetum lacustris -- As. 16.
Scirpetum maritimi -- Tb. 17 - As. 7, 16, 17, 21 - Figs. 1, 6, 11, 15.
Scirpetum maritimi phragmitetosum isiaci -- As. 21.
Scirpetum maritimo-compacti -- As. 17.
Scirpetum maritimo-littoralis -- As. 21, 31.
Scirpetum triquetri-maritimi -- As. 17.
Scirpion compacti -- As. 17.
Scirpion compacto-littoralis -- As. 21.
Scirpion maritimi -- As. 21.
Scirpion maritimo-compacti -- As. 21.
Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli -- Tb. 10 - As. 7, 8, 9, 10 - Figs. 12, 13, 14 - VI.
Scirpo lacustris-Phragmitetum mediterraneum -- Tb. 16 - As. 16, 18, 64 - Sas. 5 - Fig. 9.
Scirpo-Phragmitetum -- As. 2.
Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum -- As. 16.
Scolymo maculati-Silybetum mariani -- Tb. 46 - As. 29, 46 - Fig. 17 - XIX.
Scorpidio-Utricularienetum -- V.
Scrophulario crithmifoliae-Vulpium alopecuroris -- As. 41.
Securinegion tinctoriae -- XXV.
Senecio aquatici-Juncetum acutiflori -- As. 52.

- Silybion mariani* -- XIX.
Sisymbrio-Malvetum parvijlorae -- As. 38.
Solivetum stoloniferae -- Tb. 44 - As. 44 - XVIII.
Spartinetalia maritimae -- IX.
Spartinetea maritimae -- IX.
Spartinetum alterniflorae -- IX.
Spartinetum densiflorae -- Tb. 22 - As. 22, 28 - Fig. 16.
Spartinetum maritimae -- IX.
Spartinetum townsendii -- IX.
Spartinion maritimae -- As. 22, 28 - IX, X.
Sphagnion magellanici -- As. 60.
Sphagno-Utricularienion -- V.
Sphagno-Utricularion -- V.
Sphenopo-Arthrocnemetum glauci -- As. 29 - XII.
Sporobolo arenarii-Agropyretum farctii -- As. 35 - XIV.
Sporobolo arenarii-Centaureetum seridis -- As. 33 - XIII.
Stauracantho-Coremion -- As. 58.
Stellarietea mediae -- XVII.
Suaedion brevifoliae -- As. 24, 29 - XII.
Suaedion pruinosa -- XII.
Suaedo splendidis-Salicornietum ramosissimae -- Tb. 23 - As. 4, 21, 23, 24, 28, 29, 31 - Fig. 15.
Suaedo splendidis-Salsoletum sodae -- Tb. 25 - As. 15, 21, 23, 24, 25, 29.
Subulario-Isoetion setaceae -- VI.
Succiso-Centaureetum rivularis -- As. 52.
Syndaphno-Juniperetum macrocarpae -- As. 39.
Synficario-Fraxinetum angustifoliae -- As. 62, 63 - Sas. 3, 4 - Tas. 4.
Synjuniperion lyciae -- As. 39, 69 - Sas. 1.
Synoleo-Quercetum suberis -- As. 40, 57, 65 - Sas. 3 - Tas. 3.
Synoleo-Quercion - Sas. 3.
Synosmundo-Alnion glutinosae -- Sas. 5.
Synpistacio-Rhamnetalia alaterni -- Sas. 2.
Synpopuletalia -- Sas. 4, 5.
Synpopulion albae -- Sas. 4.
Synquercetalia ilicis -- Sas. 3.
Synquercetea ilicis -- Sas. 2, 3.
Synquercio-Fagetea -- Sas. 4, 5.
Synrhamno-Juniperetum lyciae -- As. 39, 41, 42, 49, 58, 67, 69 - Sas. 1, 2, 3 - Tas. 2.
Synrhamno-Juniperetum macrocarpae -- As. 68, 69 - Sas. 1.
Synviti-Salicetum atrocinnereae -- As. 18, 64 - Sas. 5 - Sas. 5.
Taeniathero-Aegylopion geniculatae -- As. 41.
Tamaricetalia -- XXV, XXVIII.
Tamaricion africanae -- As. 61b - XXV.
Thelipteridi-Phragmitetum -- As. 16.
Thero-Brachypodietea -- XXI.
Thero-Salicornietalia -- As. 23 - X.
Thero-Salicornietea -- X, XI.
Thero-Suaedetia -- XI.
Thymo carnosii-Armerietum velutinae -- As. 36.
Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae -- Tb. 55 - As. 7, 53, 55, 63 - Sas. 3, 4 - Figs. 8, 11, 12, 14, 15.
Trifolio-Cynodontion -- As. 55 - XXII.
Trifolio fragiferi-Cynodontetum -- As. 55.
Trifolio resupinati-Holoschoenetum -- As. 54.

- Tuberarietalia guttatae*-- XXI.
Tuberarietea guttatae-- XXI.
Tuberarion guttatae- As. 50.
Typhetum angustifolio-latifoliae-- As. 16.
Typho-Schoenoplectetum glauci-- As. 16, 18.
Typho-Scirpetum tabernaemontani-- As. 16.
Ulici argentei-Cistetum bourgaeani-- As. 58.
Ulici-Cistion ladaniferi-- As. 58, 58c - XXIII.
Umbilicetum rupestri-neglecti-- Tb. 37 - As. 37 - XVI.
Urtico dubiae-Anthriscetum caucalidis-- Tb. 40 - As. 40, 59 - Sas. 3 - Fig. 1.
Utricularietalia intermedio-minoris-- V.
Utricularietea-- V.
Utricularietea intermedio-minoris-- V.
Utricularietum exoleta-australis-- Tb. 8 - As. 8 - Fig. 6.
Vaccinio-Piceetea-- XXVIII.
Viti viniferae-Salicetum atrocinereae-- Tb. 64 - As. 2, 6, 18, 63, 64 - Sas. 4, 5 - fig. 9, 10.
Vulpion alopecuroris-- As. 41.
Wolffio-Lemnetum gibbae-- As. 1.
Zosteretalia-- II.
Zosteretea-- II.
Zosteretea marinae-- II.
Zosteretum noltii-- As. 3.
Zosterion-- II, IX.

E. BIBLIOGRAFIA

- Allier, C. -1977- La végétation psammophile du littoral de la Reserve Biologique de Doñana - ICONA, Monografias, 18: 131-157, Madrid.
 Allier, C. & Bresset, V. -1975- La végétation des milieux sales de la Reserve Biologique de Doñana (Bas Guadalquivir, Espagne) - Colloques Phytosociologiques, 4: 257-269, Lille.
 Allier, C. & Bresset, V. -1977- Etude phytosociologique de la Marisma et de sa bordure (Reserve Biologique de Doñana. Carte Phytosociologique - ICONA, Monografias, 18: 59-110, Madrid.
 Allier, C., González Bernádez, F. & Ramírez Díaz, L. -1974- Mapa Ecológico de la Reserva Biológica de Doñana, 1: 10.000. División de Ciencias del CSIC. Estación Biológica de Doñana, Sevilla.
 Allorge, P. -1941- Essai de synthèse phytogéographique du Pays Basque - Bull. Soc. Bot. France, 88, Paris.
 Allúe Andrade, J.L. -1966- Subregiones fitoclimáticas de España - Inst. Forestal de Inv. y Exp. Madrid.
 Arnáiz, C. -1979- Estudio de los espinares del Centro de la Península (*Prunetalia spinosae*). Tesis Doctoral, inéd.
 Barbero, M., Quézel, P. & Rivas-Martínez, S. -1979- Les forêts marocaines - En prensa.
 Barkman, J.J., Moravec, J. & Rauschert, S. -1976- Code of Phytosociological nomenclature - Vegetatio, 32 (3): 131-185.
 Beefink, W.G. -1968- Die Systematik der europäischen salzpflanzengesellschaften - Pflanzensoz. Systematik, 239-272, Int. Symp. Stolz./Weser 1964, ver. W. Junk, Den Haag.
 Beguin, Cl. & Hegg, O. -1976- Une sigmassociation remarquable au pied du premier anticlinal jurassien - Doc. Phytosoc. 15-18: 15-24.

- Beguinet, A. -1941- La vita della piante vascolari. La Laguna di Venezia, 3 (2): 1-369.
- Bellot, F. -1951- Sinopsis de la vegetación de Galicia - Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles, 10 (1): 389-431, Madrid.
- Bellot, F. -1966- La vegetación de Galicia - Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles, 24: 1-306, Madrid.
- Bolós, O. -1954- Vegetatione nutulae, I - Collect. Bot. 4 (2): 253-286, Barcelona.
- Bolós, O. -1956- Vegetatione notulae II - Collect. Bot., 5 (1): 195-268, Barcelona.
- Bolós, O. -1957- De vegetatione valentina, I - Collect. Bot., 5 (2): 528-596, Barcelona.
- Bolós, O. -1962- El paisaje vegetal barcelonés - Universidad de Barcelona, 1-193, Barcelona.
- Bolós, O. -1963- Botánica y Geografía - Mem. R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona, 34: 443-480, Barcelona.
- Bolós, O. -1967- Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura - Mem. Real Acad. Cienc. y Artes, 38 (1): 3-280, Barcelona.
- Bolós, O. -1968- Tabula Vegetationis Europae occidentalis - Acta Geobotanica Barcinonensia, 3: 5-8, Barcelona.
- Bolós, A. & colab. Bolós, O. -1950- Vegetación de las comarcas Barcelonesas - Instituto Español de Estudios Mediterráneos, Barcelona.
- Braun-Blanquet, J. -1931- Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc-Commun. Stat. Int. Geobot. Med. et Alpine (SIGMA) 9, Montpellier.
- Braun-Blanquet, J. -1947- Les groupements végétaux supérieurs de la France - en Braun-Blanquet, L. Emberger & R. Molinier, Instructions pour l'établissement de la Carte des Groupements Végétaux, C.N.R.S.
- Braun-Blanquet, J. -1964- Pflanzensoziologie. 3^{ème} éd., Wien.
- Braun-Blanquet, J. -1967- Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlanticum. II. Teil. - Vegetatio 14 (1-4): 1-126, Den Haag.
- Braun-Blanquet, J. & Bolós, O. -1957- Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme - Anal. Estac. Exper. Aula Dei, 5 (1-4): 1-266, Zaragoza.
- Braun-Blanquet, J. & col. Roussine, N. & Nègre, R. -1952- Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne - Centre Nat. Recherche Sc., Service de la Carte des Groupements Végétaux, Montpellier.
- Braun-Blanquet, J. & Pavillard, J. -1928- Vocabulaire de sociologie végétale. 3^{ème} éd., Montpellier, 23 p.
- Braun-Blanquet, J., Pinto da Silva, A.R. & Rozeira, A. -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 Lusitana, 23 (4): 229-313.
- Braun-Blanquet, J. & G., Rozeira, A. & Pinto da Silva, A.R. -1972- Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal Septentrional et Moyen, IV. Esquisse sur la végétation dunale - Agronomia Lusitana, 33 (1-4): 217-234.
- Braun-Blanquet, J. & Tüxen, R. -1943- Übersicht der höherer Vegetationsseinheiten Mitteleuropas, Comm. SIGMA 84, 1-11, Montpellier.
- Braun-Blanquet, J. & Tüxen, R. -1952- Irische Pflanzengesellschaften - Ver. Geob. Inst. Rübel, Zurich, 25: 224-421, Bern.
- Brullo, S. & Furnari, F. -1978- Les pelouses sèches de la Cyrenaique Septentrinale (classe des Schismo-Crithopsietea) - Colloques Phytosociologiques, 6: 109-122.
- Casaseca, B. -1959- La vegetación y flora del término municipal de Santiago de Compostela, 1.^ª parte, La vegetación - Bol. Univ. Compostelana, 67: 297-349.
- Casaseca, B. -1963- Senecieto-Juncetum acutiflori Br.-Bl. & Tx. 1952, en Galicia - Trab. Jard. Bot. Santiago, 9: 5-19.
- Christiansen, W. -1934- Das pflanzengeographische und soziologische Verhalten der Salzpflanzen mit besonderer Berücksichtigung von Schleswig-Holstein - Beitr. Biol. Pfl. 22: 139-154.

- Clements, F.E. -1916- Plant Succesions - Carnegie Inst. Washington, 242.
- Costa, M. -1974- Estudio fitosociológico de los matorrales de la provincia de Madrid - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 31 (1): 225-315, Madrid.
- Costa, M., Castroviejo, S., Rivas-Martínez, S. & Valdés-Bermejo, E. -1977- Sobre la vegetación de las dunas fósiles del Coto de Doñana - Colloques Phytosociologiques, 6: 101-108 (publ. 1978).
- Den Hartog, C. & Segal, S. -1964- A new classification of the water plant communities - Acta Botanica Neerlandica, 13: 367-393.
- Díaz González, T.E. -1975- La vegetación del litoral occidental asturiano - Rev. Facultad de Ciencias de Oviedo, 15-16: 369-545.
- Díez Garretas, B., Ansensi, A., & Esteve, F. -1978- Pastizales terofíticos de las playas y dunas en el sur de la Península Ibérica - Colloques phytosociologiques, 6: 73-80.
- Díez Garretas, B., Hernández, A.M. & Ansensi, A. -1975- Estructura de algunas comunidades vegetales de dunas en el litoral de Marbella (Málaga) - Acta Botanica Malacitana, 1: 69-80, Málaga.
- Duchaufour, Ph. -1965- Précis de Pédologie - Masson & Cie, Paris.
- Esteve, F. -1967- Estudio fitosociológico y florístico del centro y sur de la provincia de Murcia - Sección Biol. Serie A-n 43, Facultad de Ciencias, Madrid.
- Font-Quer, P. & col. -1953- Diccionario de Botánica - Ed. Labor, Barcelona.
- Freitag, H. -1971- Die natürliche Vegetation des südostspanischen Trockengebietes - Bot. Jb. 91 (2-3): 147-308, Stuttgart.
- Galiano, F.E. -1960- El área del Oleo-Ceratonion en Andalucía - Melioramento, 13: 71-78, Elvas.
- Galiano, E.F. & Cabezado, B. -1976- Plantas de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva) - Lagasalia, 6 (1): 117-176, Sevilla.
- Géhu, J.M. -1968- Essai sur la position systématique des végétations vivaces halonitrophiles des côtes atlantiques françaises (Agropyreteea pungentis cl. nov.) - Bull. Soc. Bot. Nord France, 21 (2): 71-77, Lille.
- Géhu, J.M. -1968- Sur la vicariance géographique des associations végétales des dunes mobiles de la côte atlantique française - Comp. R. Acad. Sc. Paris, 266: 2422-2425, Paris.
- Géhu, J.M. -1974- Essai de définition de quelques associations d'associations sur les côtes de la Manche - Coll. Inst. Rinteln, 1974.
- Géhu, J.M. -1975- Essai pour un système de classification phytosociologique des landes atlantiques françaises - Colloques Phytosociologiques, 2: 361-377.
- Géhu, J.M. -1975- Essai systématique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français - Anal. Real Acad. Farmacia, 41 (2): 207-227.
- Géhu, J.M. -1976- Sur les paysages végétaux, ou sigmassociations des prairies salées du nord-ouest de la France - Documents phytosociologiques, 15-18: 57-62, Lille.
- Géhu, J.M. -1976- Aproche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français (synsystématique et synchorologie) - Colloques Phytosociologiques, 4: 395-462.
- Géhu, J.M. -1977- Le concept de sigmassociation et son application a l'étud du paysage végétal des falaises atlantiques françaises - Vegetatio, 34 (2): 117-125.
- Géhu, J.M. & Géhu-Frank, J. -1977- Quelques données sur les Arthrocnemetea fruticosi ibériques sud-occidentaux - Acta Botánica Malacitana, 3: 145-157.
- González Bernáldez, F. -1977- Síntesis de los ecosistemas del Bajo Guadalquivir - ICONA, Monografías 18: 9-21, Madrid.
- Guerra, A. & col. -1968- Mapa de suelos de España, escala 1: 1.000.000. Descripción de las asociaciones y tipos principales de suelos. CSIC, Madrid.
- Hadac, E. -1962- Übersicht der höheren Vegetationseinheiten des Tatragebirges - Vegetatio, 11: 46-54, Den Haag.
- Holub, J., Hejny, S., Moravec, J. & Neuhäusl, R. -1967- Übersicht der höheren Vegeta-

- Izco, J. -1973- Aspectos dinámicos sobre los pastizales terofíticos mediterráneos de la provincia de Madrid - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 30: 215-223, Madrid.
- Izco, J. -1978- Revisión sintética de los pastizales del suborden Bromenalia rubenti tectori - Colloques Phytosociologiques, 6: 37-57.
- Koch, W. -1926- Die Vegetationseinheiten der Linthebene - Jb. St. Gallen Naturw. Ges. 61 (2): 1-146.
- Lainz, M. -1974- Aportaciones al conocimiento de la Flora Gallega - Comunicaciones INIA, serie Recursos Naturales no 2, Madrid.
- Lohmeyer, & al. -1962- Contribution a l'unification du Système Phytosociologique pour l'Europe moyenne et nord-occidentale - Melhoramento, 15: 137-151, Elvas.
- López, G. -1976- Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca, I - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 33: 5-87.
- Loriente, E. -1978- Ensayo sintaxonomico de la vegetación de la costa y de los niveles bajos y medios de Cantabria - Revista de la Universidad de Santander, 1: 195-241.
- Margalef, R. -1974- Ecología - Omega, Barcelona.
- Mayor, M. & Díaz González, T.E. -1977- Síntesis de la Vegetación Asturiana - Documents phytosociologiques, N.S., 1: 159-173, Lille.
- Müller, Th. & Görs, S. -1960- Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. - Beitr. naturk. Forsch. südwestdeutschl. 19: 60-100.
- Nègre, R. -1978- Données phytosociologiques sur les associations thérophytiques du Maroc aride - Colloques Phytosociologiques, 6: 23-32.
- Oberdorfer, E. -1949- Pflanzensoziologische Excursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete, Stuttgart.
- Oberdorfer, E. -1957- Süddeutsche Pflanzengesellschaften - Pflanzensoziologie, 10: 1-XXVII, 1-564, G. Fischer, Jena.
- Oberdorfer, & col. -1977- Süddeutsche Pflanzengesellschaften, teil I - G. Fischer, Stuttgart.
- O'Sullivan, A.M. -1978- The Phytosociology of the Irish wet grasslands belonging to the order Molinietales - Colloques Phytosociologiques, 5: 259-267.
- Pinto da Silva, A.R. & Teles, A.N. -1972- Description sommaire des Aires visités. Excursion au Portugal. 29 mai-7 juin 1972, Association Internationale de Phytosociologie, Multicop.
- Ramírez Díaz, L., García Novo, F., Merino Ortega, J. & González Bernáldez, F. -1977- Sistemas de dunas y arenas estabilizadas de la Reserva Biológica de Doñana - ICONA, Monografías, 18: 159-193, Madrid.
- Rigual, A. -1972- Flora y vegetación de la provincia de Alicante - Instituto de Estudios Alicantinos, 1-403, Alicante.
- Rivas Goday, S. -1951- Preclimax y postclimax de origen edáfico - Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles, 10, Madrid.
- Rivas Goday, S. -1957- Nuevos órdenes y alianzas de Helianthemetea annua Br.-Bl. - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 15: 539-651.
- Rivas Goday, S. -1964- Vegetación y flórua de la cuenca extremeña del Guadiana (Vegetación y Flórua de la Provincia de Badajoz) - Publ. Dip. Prov. Badajoz: 777 pp. Badajoz (Madrid).
- Rivas Goday, S. & Borja, J. -1961- Estudio de la vegetación y flórua del macizo de Gúdar y Jabalambre - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 19: 1-550, Madrid.
- Rivas Goday, S. & col. 1955 Aportaciones a la Fitosociología Hispánica - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 13: 335-422.
- Rivas Goday, S. & col. -1959- Contribución al estudio de la Quercetea ilicis hispánica - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 17 (2): 285-406, Madrid.
- Rivas Goday, S., Galiano, E.F. & Rivas-Martínez, S. -1962- Estudio agrobiológico de la

- provincia de Sevilla, 3, Vegetación natural y mapa - Publ. Excma. Dip. de Sevilla, 101-120, Sevilla.
- Rivas Goday, S., F. Galiano, E. & Rivas-Martínez, S. -1963- Estudio agrobiológico de la provincia de Cádiz, 3. Vegetación natural y mapa vegetación potencial, 1: 200.000 - Centro de Edafología y Biología Aplicada (Cortijo del Cuarto, Sevilla), 215-257, Sevilla.
- Rivas Goday, S., Mayor, M., Ladero, M. & Izco, J. -1965- La Molinieta en los valles húmedos de la Oretana Central - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 23: 80-90.
- Rivas Goday, S. & Rivas-Martínez, S. -1963- Estudio y clasificación de los pastizales españoles - Pub. Ministerio de Agricultura, 277: 1-269, Madrid.
- Rivas Goday, S. & Rivas-Martínez, S. -1971- Vegetación potencial de la provincia de Granada - Trab. Dep. Bot. y F. Veg. 4: 3-85, Madrid.
- Rivas-Martínez, S. -1960- Roca, clima y comunidades rupícolas. Sinopsis de las alianzas hispanas de *Asplenietea rupestris* - Anal. R. Acad. Farmacia, 2: 153-168, Madrid.
- Rivas-Martínez, S. -1966- Esquema de la vegetación psamófila de las costas gaditanas - Vol. Hom. Prof. Albareda, 149-159, Facultad de Farmacia, Barcelona.
- Rivas-Martínez, S. -1969- Vegetatio Hispaniae. Notula I - Pub. Inst. Biol. Apl. 46: 5-34, Barcelona.
- Rivas-Martínez, S. -1973- Avance sobre una síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 30: 69-87, Madrid.
- Rivas-Martínez, S. -1973- Ensayo sintaxonómico de la vegetación cormofítica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias hasta el rango de subalianza. I. Vegetación acuática, helofítica y turfófila - Trab. Dep. Botánica y F. Veg. 6: 31-43, Madrid.
- Rivas-Martínez, S. -1975- La vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 31 (2),: 205-259.
- Rivas-Martínez, S. -1975- Mapa de la vegetación de la provincia de Avila - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 32 (2): 1493-1556, Madrid.
- Rivas-Martínez, S. -1976- Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 33: 179-188, Madrid.
- Rivas-Martínez, S. -1976- Esquema sintaxonómico de la clase *Juncetea maritimi* en España - Colloques phytosociologiques, 4: 193-196, Lille.
- Rivas-Martínez, S. -1977- Datos sobre la vegetación nitrófila española - Acta Botánica Malacitana, 3: 159-167, Málaga.
- Rivas-Martínez, S. -1978- De plantis Hispaniae notulae systematicae, chorologicae et ecologicae, III - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 34 (2): 539-552.
- Rivas-Martínez, S. -1978- Vegetatio Hispaniae. Notula V - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 34 (2): 553-570.
- Rivas-Martínez, S. -1978- Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques de l'Europe occidentale - Colloques Phytosociologiques, 6: 55-71.
- Rivas-Martínez, S. -1978- La vegetación del *Hordeion leporini* en España - Documents phytosociologiques, nouvelle Série, 2: 375-392.
- Rivas-Martínez, S. -1978- Las sinasociaciones de la Sierra de Guadarrama. - Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde Herausgegeben von Reinhold Tüxen.
- Rivas-Martínez, S. -1979- Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*) - Lazaroa, 1: 5-127, Madrid.
- Rivas-Martínez, S. -1979- Sobre la vegetación de la clase *Onopordetea* - (en prensa).
- Rivas-Martínez, S., Arnáiz, C., Barreno, E. & Crespo, A. -1977- Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias - Opuscula Botanica Pharmaciae Complutensis, 1: 1-48.
- Rivas-Martínez, S. & Izco, J. -1977- Sobre la vegetación terofítica subnitrófila mediterránea (*Brometalia rubenti-tectori*) - Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 34 (1): 355-381.
- Sissingh, G. -1978- Le *Cirsio-Molinietum* Sissingh et De Vries (1942) 1946 dans les Pays-

- Bas - Colloques Phytosociologiques, 5: 289-301.
- Smidt, J.T. de -1977- Heathland vegetation in the Netherlands - Phytocoenologie, 4 (3): 258-316.
- Torres Martínez, A., Allier, C., Ramírez Díaz, L. & García Novo, F. -1977- Sistemas de dunas - ICONA, Monografías, 18: 195-224, Madrid.
- Tüxen, R. -1933- Klimax-probleme des NW-Europaischen Fest. landes - Ned. Kruid. Arch. 43.
- Tüxen, R. -1937- Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands - Mitt. flor. -soz. Arb. Gem. in Niedersachsen, 3: 1-170, Hannover.
- Tüxen, R. -1950- Grundris einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas - Mitt. Flor. soz. Arbeit. n.f. 2: 94-175, Stolzenau.
- Tüxen, R. -1956- Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetations Kartierung - Angewandte Pflanzensoziologie, 13: 5-42, Hannover.
- Tüxen, R. -1977- Zur Homogenität von Sigmassociationen ihrer syntaxonomischen Ordnung und ihrer Werwendung in der Vegetationskartierung - Doc. phytosoc. N.S. 1: 321-328.
- Tüxen, R. & colab. Oberdorfer, E. -1958- Eurosibirische Phanerogamengesellschaften Spaniens - Veröff. Geobot. Inst. Rübel 32: 1-328. Zurich.
- Viano, J. -1978- Les linaires a graines aptères du bassin Méditerranéen occidental. 2. Linaria sect. Elegantes, Bipunctatae, Diffusae, Speciosae, Repentes - Candollea, 33: 209-267.
- Westhoff, V. & Den Held, A.J. -1970- System der in Nederland voorkomende plantengemeenschappen, in Flora van Nederland - S.J. van Ooststroom, Groningen.