

# *Sobre la vegetación de las dunas costeras españolas. Evolución y tendencias en su interpretación*

Casildo FERRERAS CHASCO

En los últimos años se han ido sucediendo importantes avances en el conocimiento de la vegetación española que por lo que se refiere a la vegetación de las dunas costeras se ha traducido no sólo en nuevas aportaciones sobre tramos relativamente mal conocidos, sino en un más profundo conocimiento de su significación ecológica y dinámica, frecuentes revisiones y nuevos esquemas de su clasificación fitosociológica y más precisa interpretación de la disposición catenal desde la línea de costa hasta la vegetación climática normal.

Aunque puedan señalarse precedentes anteriores, no cabe duda de que la interpretación de la vegetación psammófila española se basa en los esquemas establecidos por Braun-Blanquet a comienzos de los años treinta al estructurar la vegetación dunar de las costas mediterráneas francesas en tres asociaciones que se suceden desde la costa al interior:

—*Agropyretum mediterraneum*, que ocupa las dunas planas o embrionarias.

—*Ammophiletum arundinaceae*, que coloniza las dunas blancas, móviles o principales.

—*Crucianelletum*, que se instala en las dunas fijas, grises, muertas o interiores.

—Estas tres clásicas asociaciones son englobadas en una alianza, *Ammophilion*, y estarían presentes en las costas mediterráneas españolas.

Diez años más tarde, en 1943, el propio Braun Blanquet, junto con R. Tüxen presenta un esquema en conjunto para Europa. La vegetación de las dunas formaría una clase, *Ammophiletea*, en la que se distinguirían dos órdenes: uno de distribución mediterránea, *Ammophiletalia*, y otro de área atlántica, *Elymetalia arenarii*. En el primero se ubica la ya citada *Ammophilion* con sus tres clásicas asociaciones ya citadas. Para el segundo R. Tüxen propondrá en 1945 dos nuevas alianzas: *Agropyro-Minuartion pe-*

*loidids* y *Ammophilion borealis* de las que posteriormente se señalará la presencia en España de las asociaciones *Euphorbio-Agropyretum* y *Euphorbio Ammophiletum*, respectivamente.

Pocos años después el propio Tüxen propone una nueva clase para la vegetación psammófila terofítica de carácter halonitrófilo, cuyas comunidades formarían una primera banda discontinua, delante de las de la *Ammophiletea* en los lugares nitrificados por la acumulación de restos orgánicos y desechos de todo tipo por el oleaje. La nueva clase, denominada *Cakiletea*, constaría también de dos órdenes: uno atlántico, *Cakiletalia maritimae* y otro mediterráneo, *Euphorbietalia peplis* de los que se considera que las alianzas *Minuartio-Salsolion* y *Euphorbion peplis* respectivamente estarían representadas en España.

La presencia en España de estos grandes maestros, Braun Blanquet en 1935 y Tuxen en 1953, difundirá estos esquemas y el método fitosociológico entre los geobotánicos españoles cuyas aportaciones irán ampliando y profundizando el conocimiento de nuestra vegetación dunar publicando nuevas asociaciones, señalando nuevas localidades para las ya descritas e incluso proponiendo retoques o modificaciones a los esquemas aceptados. De entre éstas últimas destaca el cambio de nombre de la alianza *Euphorbion peplis* por *Glaucio-Cakilion* propuesto por O. de Bolós en 1962 y la creación de una nueva alianza, *Crucianellion*, por Rivas Goday y Rivas Martínez en 1963.

Pese a éstas y algunas otras modificaciones, como la inclusión por algunos autores como O. de Bolós (1967) de la alianza *Alkanno-Malcolmion* en la clase *Ammophiletea*, los esquemas propuestos por los grandes maestros transpirenaicos gozan de aceptación general (el único punto realmente controvertido es la aceptación o no de la *Cakiletea* como clase independiente), y será el propio Tüxen el que introduzca la primera modificación de importancia al proponer en 1966 otra nueva clase, la *Honkenio-Elymetea*, de área circumboreal y nórdica. Lógicamente la creación de esta nueva clase no afecta a nuestro país, que se encuentra a una latitud mucho más baja, directamente, pero sí indirectamente ya que al basarse en dos especies, *Elymus arenarius* (= *Leymus arenarius*) y *Honkenia peploides* (antes *Minuartia peploides*) consideradas características del orden *Elymetalia* vacían a éste en parte de contenido y abren el camino a futuras revisiones de la clase *Ammophiletea* y, en suma, a la modificación de los esquemas vigentes.

La previsible revisión llega dos años solamente más tarde de la mano de Géhu (1968), pero paradójicamente no suprime lo que queda del orden *Elymetalia* sino que lo desdobra en dos *Elymo-Ammophiletalia* y *Euphorbio-Ammophiletalia*, dividiendo cada uno de ellos en dos alianzas. Las del segundo, que denomina *Euphorbio-Agropyrión junceiformis* y *Euphorbio-Ammophilion arenariae* estarían representadas en las costas cantábricas y gallegas españolas. También divide en dos alianzas el orden me-

diterráneo *Ammophiletaria arundinaceae*: *Ammophilion arundinaceae* y *Agropyron mediterraneum*.

Pocos años después Braun-Blanquet, junto con Pinto da Silva y Rozeira (1972), en su estudio sobre las dunas portuguesas proponen a su vez un orden y una nueva alianza. Al orden lo denominan *Artemisietalia chritmifoliae* y a la alianza *Linario-Vulpion* y su área sería suratlántica.

La innovación más trascendental es, sin embargo, la creación por Géhu, Tüxen y Rivas Martínez de la clase *Helichryso-Crucianelletea*, cuyas primeras citas datan de 1973, que segrega de la *Ammophiletea* la vegetación subarborescente de las dunas interiores y que por ahora pone punto final a la creación de sintáxones de alto rango que deberán, como es lógico, sufrir una serie de revisiones y reestructuraciones en los años siguientes.

Este proceso de revisión y reinterpretación en el que todavía nos encontramos, y que no puede darse en modo alguno por concluido, ha sido lo que nos ha movido a escribir estas líneas y de él queremos destacar y analizar brevemente los siguientes puntos: la delimitación de la clase *Ammophiletea*, su estructuración interna actual y asociaciones que la integran, y finalmente su significación e importancia desde un enfoque geográfico del estudio de estos interesantes paisajes vegetales.

Braun-Blanquet propuso en 1933 la alianza *Ammophilion* y en 1943 en colaboración con R. Tüxen la clase *Ammophiletea* para englobar el conjunto de las comunidades psammohalófilas de las playas y dunas costeras tanto herbáceas como subarborescentes abiertas.

La primera modificación del contenido de esta clase es introducida por R. Tüxen al crear en 1949 la clase *Cakiletea* en base a terófitos psammohalótrófilos los principales de los cuales (*Cakile maritima*, *Salsola kali* y otros) habían sido incluidos en la *Ammophiletea*, y más concretamente en el *Agropyretum*, como características por Braun-Blanquet<sup>1</sup>.

El reducido número de características de esta clase, su bajo grado de recubrimiento, la reducida superficie de los espacios que ocupan y su carácter con frecuencia discontinuo, tanto en primera línea delante del *Agropyretum*, como en puntos nitrificados interiores en los huecos de las comunidades abiertas de la *Ammophiletea* ha dificultado el reconocimiento general de su personalidad e independencia y su adecuada estructuración.

Las comunidades de *Cakiletea* tienen su hábitat natural inicial en los puntos eutrofizados por acumulación de desechos por el oleaje pero pueden también presentarse en «habitats secundarios nitrificados» (Rivas

---

<sup>1</sup> Esta independencia no parece haber llegado a ser admitida por Braun-Blanquet ya que en su estudio sobre las dunas portuguesas (Braun-Blanquet et al., 1972) sigue incluyendo estas especies como características en su *Eryngio-Honkenietum*, asociación portuguesa de primera línea en las playas.

Martínez et al., 1980) cuya importancia se ha visto favorecida por la creciente presión humana sobre los ecosistemas costeros en detrimento de su habitat inicial. En países en los que la presión humana sobre las costas es intensa este tipo secundario de habitat favorecido por el hombre puede ser predominante sobre el habitat primario, muy sensible a la presión humana, y llegar a oscurecer su significado original. Si concedemos primacía a estos habitats secundarios parece lógico relacionarlas con el conjunto de las comunidades nitrófilas y tratarlas como orden (o subclase) dentro de un conjunto más amplio ya que su pobreza florística se opone a su reconocimiento como clase independiente dentro de un conjunto tan rico y variado en especies como el de la vegetación nitrófila. Este es, en efecto, el tratamiento que normalmente ha tenido España por parte de autores catalanes. Por el contrario, si destacamos su carácter psammófilo, pero no se le reconoce personalidad suficiente, habrá que llevar sus comunidades a la clase *Ammophiletea* dentro de la cual ha sido considerada un orden especializado por parte de los fitosociólogos madrileños hasta entrados los años setenta.

Hoy se acepta generalmente que la *Cakiletea*, aunque ligada a los ecosistemas dunares, tiene desde el punto de vista catenal, ecológico y dinámico, personalidad suficiente para formar un conjunto independiente de la *Ammophiletea* y que la presencia en comunidades de *Ammophiletea* de especies de *Cakiletea* no las enriquece fitosociológicamente ya que deben considerarse compañeras cuya presencia es accidental debida a la vecindad o indica una alteración en el sentido de una nitrificación más o menos acusada y por tanto una modificación de las condiciones ecológicas normales.

La separación de las comunidades subarbusculares de *Helichryso-Crucianelletea* de las de *Ammophiletea* fue precedida de su separación de las *Ammophilion*. La personalidad de la *Crucianellion* propuesta por Rivas Goday y Rivas Martínez (1963), núcleo base de la *Helichryso-Crucianelletea* y a la que se transfiere el *Curcianelletum* creado por Braun-Branquet no se basa sólo en su abundancia de características, sino que se apoya también en consideraciones estructurales, dinámicas y catenales y son precisamente estas diferencias las que son esgrimidas para justificar la separación de ambas clases (Rivas Martínez et al., 1980).

En efecto, por razones exclusivamente florísticas no se explica suficientemente la creación de una nueva clase ya que entre *Helichryso-Crucianelletea* no hay una separación tajante. Basta echar una ojeada a las numerosas tablas publicadas para comprobar que siempre están presentes algunas especies de *Ammophiletea* en los inventarios de *Helichryso-Crucianelletea* y viceversa y no habría sido difícil poder considerar a algunas de ellas como características de clase. Las razones son principalmente de otro tipo. Ecológicamente el medio que ocupan es diferente; las dunas de la *Ammophiletea* son más o menos móviles, su proximidad al mar y la intensa influencia del viento marino les confiere una acusada salinidad y

la presencia de materia orgánica en el suelo es muy escasa. En cambio las dunas interiores de *Helichryso-Crucianelletea* son ya fijas, aunque pueden ponerse de nuevo en movimiento si la vegetación es destruida, y por lavado y menor influencia del viento marino la salinidad es mucho menos acusada. Estructuralmente las diferencias son también importantes. Las comunidades de *Ammophiletea* están dominadas por altas gramíneas vivaces; por el contrario las de *Helichryso-Crucianelletea* presentan una gama más variada de formas biológicas que incluye también algunos subarbustos. Por último, dinámicamente la *Ammophiletea* representa la vegetación potencial, mientras la *Helichryso-Crucianelletea* tiene o puede tener carácter de orla o etapa de sustitución de una vegetación ya de tipo preforestal pues la mayor fijeza del medio que ocupan admite ya la instalación de grandes arbustos o plantas arborescentes que indicarían una vegetación potencial más próxima a la *clímax regional* que a la *Ammophiletea*.

Parece, pues, claro que ha habido una profunda modificación del contenido de la clase *Ammophiletea* que de englobar en la concepción inicial de Braun-Blanquet el conjunto de la vegetación de las dunas ha pasado a contener únicamente las comunidades dominadas por gramíneas vivaces que representan la vegetación potencial de las dunas embrionarias y móviles con exclusión de ella de las comunidades terofíticas y de las dunas fijas interiores, según los creadores de la *Helichryso-Crucianelletea*<sup>2</sup>. Ahora bien, también la organización interna de la clase ha sufrido modificaciones posteriores. Ya señalamos que Tüxen había preparado el camino y Géhu había propuesto una revisión en la que proponía nuevos órdenes y alianzas. La novedad más importante de esta reestructuración propuesta por Géhu es, sin duda, la de dividir la antigua *Ammophilion* de Braun-Blanquet en dos alianzas, *Agropyron mediterraneum* y *Ammophilion arundinaceae*. Esto supone aplicar a la vegetación dunar mediterránea el mismo esquema que se había aplicado desde 1943 a las dunas atlánticas separando las comunidades dominadas por *Elymus farctus* (*Agropyrum junceiforme*) y las dominadas por *Ammophila arenaria* en alianzas distintas. También es significativo que esa misma obra (Géhu, 1969) no incluya ya el *Crucianelletum* en la *Ammophilion* anticipándose a la creación de la *Helichryso-Crucianelletea*. Sin embargo, tres órdenes y seis alianzas, a los que habría que añadir el orden y alianza creados por Braun-Blanquet, Pinto da Silva y Rozeira para las costas portuguesas eran indudablemente un número excesivo y en estudio reciente sobre la vegetación de Doñana (Rivas Martínez et al., 1980) se incluye un nuevo es-

---

<sup>2</sup> En los estudios sinfitosociológicos las comunidades de *Helichryso-Crucianelletea* se incluyen series psammófilas especializadas (Rivas Martínez et al., 1980; Alcaraz Ariza, y Garre Belmonte, 1983, etc.) cuya etapa final corresponde a asociaciones (*Rhamno-Juniperetum macrocarpa*, *Rhamno-Juniperetum lyciae*, *Phillyreo-Rhmnnetum angustifoliae*, etc.) pertenecientes ya a la clase *Quercetea ilicis* en la región mediterránea.

quema de la clase asignado a los tres mismos autores que propusieran la clase *Helichryso-Crucianelletea*. La clase *Ammophiletea* constaría de un único orden, *Ammophiletalia arundinaceae* y de tan sólo dos alianzas que, a su vez, se subdividirían en dos subalianzas cada una. La alianza *Ammophilion* en esta nueva versión tendría dos subalianzas: *Ammophilenion arundinaceae*, mediterránea y suratlántica, y *Ammophilenion arenariae*, de área atlántica. La otra alianza es la *Agropyron junceiformis* y sus subalianzas son la *Agropyrenion junceiformis* y la *Agropyrenion farcti* de distribución atlántica y mediterránea respectivamente. También se indican las asociaciones que los autores citados en el estudio sobre Doñana consideran válidas y que para España serían las siguientes: *Medicago marinae-Ammophiletum arundinaceae*, que se extiende desde Cataluña a las costas almerienses y en la que se incluye como subasociación el *Loto cretici-Ammophiletum* propuesto por Rivas Martínez en 1964; *Otantho-Ammophiletum arundinaceae*, presente desde las costas malagueñas a las rías altas gallegas y *Euphorbio-Ammophiletum arenariae* que ocuparía las costas cantábricas y que hacia el Norte llegaría hasta las costas Británicas. Estas tres asociaciones pertenecerían a la alianza *Ammophilion arundinaceae*. Por su parte la alianza *Agropyron* solamente tendría en nuestro país dos asociaciones: *Agropyretum mediterraneum* y *Euphorbio Agropyretum junceiformis*. La única novedad es, por tanto, la aparición de la *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* pues las otras cuatro estaban presentes en el esquema inicial de 1933 y 1943.

Recientemente, en verano de 1983, en el Coloquio de Fitosociología celebrado en Valencia, se ha propuesto sin embargo un esquema distinto. La estructura de la clase se mantiene ya que se reconoce un único orden y dos alianzas con las mismas dos subalianzas cada una, pero el área de las subalianzas y el número de asociaciones y su área se modifica. Según la comunicación presentada a este coloquio por Rivas Martínez, Izco y Costa el *Agropyretum mediterraneum* se extendería por todas las costas de la península ibérica y sólo habría dos *Ammophileta*: *Medicago marinae-Ammophiletum arundinaceae* y *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* debido a que «la presencia generalizada en las dunas costeras de toda la Península Ibérica de *Ammophila arenaria* (1) Link. subsp. *arundinacea* H. Lindb. y de *Elymus farctus* (Viv) Runemark ex Melderis subsp. *farctus*, obliga a tener que rechazar la presencia en las costas cantábricas de las asociaciones «Euforbio *Ammophiletum* R. Tx. in Br-BI & R. Tx. 1952 y *Euphorbio-Agropyretum junceiformis* R. Tx. in Bl.-Bl. & R. Tx. 1952».

La importancia desde un punto de vista geográfico de todas las modi-

<sup>3</sup> Estas comunidades se incluyen en *Tuberarietea* [*Linarion pedunculatae*, *Maresienion nanae* (en parte *Alkanno Malcolmion*)] las no nitrófilas y en *Stellarietea mediae* las nitrófilas.

<sup>4</sup> Parece haber sido J. Loidi en el proceso de elaboración de su tesis doctoral el primero en destacar la presencia de *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* en las costas cantábricas (Rivas Martínez et al., 1980).

ficaciones que se han ido produciendo en el tratamiento de la vegetación dunar es en nuestra opinión notable. Considero conveniente resaltar que la inmensa mayoría de las innovaciones han partido inicialmente de R. Tüxen y posteriormente también de G. M. Géhu y Rivas Martínez precisamente los tres autores que desde hace una decena de años han lanzado un nuevo método de estudio de las comunidades vegetales en sus relaciones de sucesión dinámica y vecindad catenal conocido como sinfito-sociología que aproxima el estudio del paisaje vegetal a unos planteamientos mucho más geográficos que los practicados tradicionalmente por los botánicos. La toma en consideración de las relaciones de sucesión dinámica serial y de sucesión dinámica catenal subyace en todas las innovaciones propuestas y el destacarlas por encima de las consideraciones ecológicas e incluso florísticas locales ha permitido y conducido a superar la tradicional división entre la Europa atlántica y la mediterránea. Esto ha permitido destacar más el carácter marcadamenteazonal de la vegetación psammófila en la que la distancia al mar y la influencia del viento marino tienen más importancia que la pertenencia a una u otra región de vegetación por lo que las unidades sintaxinómicas de rango superior se disponen también paralelamente a la costa y no por tramos como lo hacían en buena parte en los esquemas iniciales. Ha permitido también separar en la vegetación de las dunas dos ecosistemas diferentes, que estamos tentados de calificar utilizando la terminología de Bertrand como dos geosistemas diferentes aunque los planteamientos conceptuales son distintos.

Noviembre 1983

#### BIBLIOGRAFIA

- Alvarez Ariza, F., y Garre Belmonte, M. (1983): «La vegetación de las dunas y arenas litorales del sector murciano». Comunicación presentada a las *III Jornadas de Fitosociología*, Valencia, 1983.
- Alvarez Díaz, R. (1972): «Estudio de la flora y vegetación de las playas de Galicia». *Trab. Compost. de Geol.*, 2, Santiago.
- Allier, C.; González Bernáldez, F., y Ramírez Díaz, L. (1974): *Mapa ecológico de la reserva de Doñana*. Div. Ciencias del C.S.I.C. Est. Biol. Doñana. Sevilla.
- Allier, C. (1977): «La végétation psammophile du littoral de la Reserve Biologique de Doñana». *Icona, Monografías n.º 18*, pp. 131-157.
- Allier, C., y Bresset, V. (1977): «Etude phytosociologique de la Marisma et de sa bordure». *Icona, Monografías, n.º 18*, pp. 95-110.
- Allier, C., y Bresset, V. (1979): «Relations entre les groupements végétaux psammophiles et la dynamique du littoral sur la côte du golfe de Cadix (Espagne)». *Publications su CNE-XO, Actes de Colloques, n.º 9*, pp. 287-296.
- Allorge (1941): «Essai de synthèse phytogéographique dy Pays Barque». *Bull. Soc. Bot. France*, 88, Paris.
- Bech, J., y Hernández, A. M. (1976): «Estudios sobre los suelos y vegetación en el delta del

- Llobregat». *Collet. Bot.* tomo X, pp. 31-105.
- Bellot, F. (1952): «Sinopsis de la vegetación de Galicia». *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 10 (1), pp. 389-431.
- Bellot, F. (1966): «La vegetación de Galicia». *Anal. inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 24, pp. 1-306.
- Bolos, A., y O. (1950): «La Vegetación de las comarcas barcelonesas». *Inst. Esp. Est. Medit.*, Barcelona.
- Bolos, O. de (1962): *El paisaje vegetal barcelonés*. Universidad de Barcelona, pp. 1-193.
- Bolos, O. de (1967): «Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura». *Mem. Real Acad. Ciencias y Artes*, 38 (1), pp. 3-280. Barcelona.
- Bolos, O. de; Molinier, R., y Montserrat, P. (1970): «Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque». *Act. Geobot. Barc.* 5, Comm. SIGMA 191, Barcelona.
- Braun-Blanquet, J. (1933): «Ammophiletea et Salicornitea mediterraneennes». *Prodromdes Gropements Végétaux*, Montpellier.
- Braun-Branquet, J., y G.; Rozeira, A., y 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, pp. 217-234.
- Camarasa, J. M.; Folch, R.; Masclans, R. M., y Velasco, E. (1977): «El paisatge vegetal del Delta del'Ebre». *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.* 8, pp. 47-67.
- Costa, M.; Castroviejo, S.; Rivas Martínez, S., Valdés Bermejo, E. (1977): «Sobre la vegetación de las dunas fósiles del coto de Doñana». *Colloq. Phytosoc.* 6, pp. 101-108.
- Costa, M., y Mansanet (1980): «Los ecosistemas dunares levantinos: la Dehesa de la albufera de Valencia». *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 37 (2), pp. 277-299.
- Costa, M.; Peris, J. B., González, E. (1983): «Las dunas de Canet de Berenguer (Valencia). Ultimo reducto psammófilo del Levante español». Comunicación en *III Jornadas de Fitosociología, Valencia*, 1983.
- Díaz González, T. E. (1974-75): «La vegetación del litoral occidental asturiano». *Rev. Fac. Ciencias*, 15-16 (2), pp. 369-545. Oviedo.
- Díaz González, T. E., y Lorient, E. (1975): «Estudio ecológico y fitosociológico de *Medicago marina* L. en el litoral norte de la Península». *Rev. Fac. Ciencias*, 16, pp. 235-242. Oviedo.
- Díaz González, T. E., y Navarro, F. (1975): «Las comunidades de Thero-Airion R. Tx. 1951 en las playas asturianas. Su posición fitotopográfica».
- Díez Carretas, B.; Hernández, A. M., y Asensi, A. (1975): Estructura de algunas comunidades vegetales de dunas en el litoral de Marbella (Málaga). *Act. Bot. Malac.* 1, pp. 69-80.
- Díez Carretas, B., Asensi, A., y Esteve, F. (1977): «Pastizales terofíticos de playas y dunas en el Sur de la Península Ibérica». *Colloq. Phytosoc.* 6, pp. 73-79.
- Díez Carretas, B. (1983): «Datos sobre la vegetación psammófila portuguesa». Comunicación en *III Jornadas de Fitosociología, Valencia*, 1983.
- Esteve, F. (1967): «Estudio fitosociológico y florístico del centro y sur de la provincia de Murcia». *Sec. Biol. Ser. Anno.* 43. Fac. Ciencias Madrid.
- Folch, R. (1979): «La vegetació del migjorn litoral català de la riera de Alforja al riu Ebre». *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.* 44, pp. 17-51.
- Folch, R. (1981): *La vegetació de la Països Catalans*. Ketres, Barcelona.
- García Novo (1976): «El sistema de dunas de Doñana». *Naturalia Hispanica*, 5, 52 pp.
- Géhu, J. M., J. (1969): «Les associations végétales des dunes mobiles et des bordures de plages de la côte atlantique française». *Vegetatio*, 18, pp. 122-165.
- Géhu, J. M., Tüxem, R. (1971): Essai de synthèse phytosociologique des dunes atlantiques europeennes». *Coll. Phytosoc.* 1, pp. 62-70.
- Guinea, E. (1949): *Vizcaya y su paisaje vegetal*. Junta de Cultura de Vizcaya.
- Guinea, E. (1953): *Geografía botánica de Santander*. Publ. dip. Prov. de Santander.
- Guinea, E. (1953): «Ammophiletea, Crithmo-Staticetes, Salicorniteaque santanderiensis». *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 11, pp. 545-568.
- Loidi, J. (1983): *Estudio de la flora y vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa*. Ed. Univ. Complutense, Madrid.

- Loriente, E. (1973): «Dos nuevas subasociaciones psammófilas de las dunas principales de la costa santanderina». *I Reunión Biental de la Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*.
- Loriente, E. (1974): *Vegetación y flora de las playas y dunas de la provincia de Santander*. Inst. Cult. de Cantabria. Dip. Prov. Santander.
- Loriente, E. (1974): «Helichryso-Crucianelletea en Cantabria». *Anal. Inst. Est. Agropecuarios*, 2, pp. 41-51.
- Mayor López, M.; Díaz González, T. E.; Navarro Andrés, F. (1974): «Aportación al conocimiento de la flora y vegetación del cabo de Peñas». *Supl. Cienc. Bol. IDEA*, 19, pp. 93-154. Oviedo.
- Navarro Andrés, F., y Díaz González, T. E. (1974): «Zonación de la vegetación en las playas asturianas». *Astumatura*, 2, pp. 43-52.
- Peinado Lorca, M., y Martínez Parras, J. M. (1983): «Sobre los ecosistemas de dunas y playas almerienses: la punta del sabinar». Comunicación en *III Jornadas de Fitosociología*. Valencia, 1983.
- Ramírez Díaz, L.; García Novo, F.; Merino Ortega, J., y González Bernáldez, F. (1977): «Sistemas de dunas y arenas estabilizadas de la reserva biológica de Doñana». *ICONA, Monografías*, 18, pp. 159-193.
- Rigual, A. (1972): *Flora y vegetación de la provincia de Alicante*. Inst. Est. Alicantinos, Dip. Prov.
- Rivas Goday, S., y Rigual, A. (1958): «Algunas asociaciones de la provincia de Alicante». En Aportaciones a la Fitosociología Hispánica (III). *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 16, pp. 533-548.
- Rivas Goday, S., y Rivas Martínez, S. (1958): «Acerca de la Ammophiletea del Este y Sur de España». En «Aportaciones a la Fitosociología Hispánica (III)». *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 16, pp. 549-564.
- Rivas Goday, S.; Rivas Martínez, S. (1963): *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Publ. Minist. Agricultura. Madrid.
- Rivas Martínez, S. (1964): «Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular». *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 22, pp. 341-405.
- Rivas Martínez, S. (1966): «Esquema de la vegetación psammófila de las costas gaditanas». *Vol. Homenaje Prof. Albareda*, 149-159, Fac. Farmacia. Barcelona.
- Rivas Martínez, S. (1972): «Vegetatio Hispaniae: Notula III». *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 70, pp. 153-162.
- Rivas Martínez, S.; Costa, M.; Castroviejo, S., y Valdés Bermejo, E. (1980): «Estudio de los ecosistemas vegetales de Doñana». *Lazaroa*, 2, pp. 5-190.
- Rivas Martínez, S.; Izco, J., y Costa, M. (1983): «Sobre la sintaxonomía de la clase Ammophiletea Br.-Bl. & R. Tx. 1943 en la Península Ibérica». Comunicación en *III Jornadas de Fitosociología*. Valencia, 1983.
- Torres Martínez, A.; Allier, C.; Ramírez Díaz, L., y García Novo, F. (1977): «Sistemas de dunas». *ICONA, Monografías n.º 18*, pp. 195-224.
- Tüxen, R. (1950): «Grundris einer Systematik der nitrophilen Umkrautgesellschaften in der Eurosibirische Region Europas». *Mitt. Flor. Soz. Arbeit*, 2, pp. 94-175, Stolzenau.
- Tüxen, R., y Oberdorfer, E. (1958): «Eurosibirische Pflanzengesellschaften Spaniens». *Veroff. Geobot. Inst. Rübel*, 32, pp. 1-328. Zurich.
- Tüxen, R., y Géhu, J. M. ( ): «Remarques sur la repartition lineaire des associations littorales et leur vicariance synecosystemique transversale le long de côtes ouest-europeennes.
- Tüxen, R. (1975): «Sobre las comunidades del orden Euphorbietalia peplis». *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 32 (2), pp. 453-463.