

## CONTRIBUCIÓN A LA CLASIFICACIÓN FITOSOCIOLÓGICA DE LOS PASTIZALES DE LA PROVINCIA DE CÁDIZ (ESPAÑA)

Antonio GALÁN DE MERA, Ulrich DEIL, Horst HAUG y José A. VICENTE ORELLANA

**RESUMEN.** *Contribución a la clasificación fitosociológica de los pastizales de la provincia de Cádiz (España).* En el presente trabajo se estudian las comunidades de pastos del centro y suroeste de la provincia de Cádiz en base a 521 inventarios fitosociológicos. Todos ellos han sido sometidos a dos análisis multivariantes, uno de ordenación (PCA) y otro de clasificación. Con ambos métodos se han obtenido 50 grupos de vegetación correspondientes a asociaciones pertenecientes a diferentes clases fitosociológicas: *Corynephoretea canescentis*, *Poetea bulbosae*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Polygono arenastrii-Poetea annuae*, *Ruderali-Secalietae cerealis*, *Juncetea bufonii*, *Littorelletea*, *Phragmitio-Magnocaricetea* y *Frankenietea pulverulentae*. Como resultado del tratamiento estadístico se describe un nuevo orden-*Phalaridetalia coerulescentis*, una alianza -*Gaudinio fragilis-Hordeion bulbosi*, tres asociaciones -*Deschampsio strictae-Agrostietum curtisii*, *Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis* y *Poo sylvicolae-Festucetum atlantigenae* y dos subasociaciones -*Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae hypochaeridetosum platylepidis* y *Poo sylvicolae-Festucetum atlantigenae scirpetosum maritimi*.

Palabras clave. Pastizales, fitosociología, Cádiz, España.

**ABSTRACT.** *Contribution to the phytosociological classification of the grasslands of the province of Cadiz (Spain).* In this paper the grasslands communities of the centre and the southwestern of the province of Cadiz are studied on the base of 521 phytosociological relevés. After a multivariate analysis, ordination (PCA) and classification, 50 vegetation types have been defined, corresponding to different phytosociological classes: *Corynephoretea canescentis*, *Poetea bulbosae*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Polygono arenastrii-Poetea annuae*, *Ruderali-Secalietae cerealis*, *Juncetea bufonii*, *Littorelletea*, *Phragmitio-Magnocaricetea* y *Frankenietea pulverulentae*. As a result of the statistics treatment, a new order -*Phalaridetalia coerulescentis*, an alliance -*Gaudinio fragilis-Hordeion bulbosi*, three associations -*Deschampsio strictae-Agrostietum curtisii*, *Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis* and *Poo sylvicolae-Festucetum atlantigenae* and two subassociations -*Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae hypochaeridetosum platylepidis* and *Poo sylvicolae-Festucetum atlantigenae scirpetosum maritimi* are described.

Key words. Grasslands, phytosociology, Cadiz, Spain.

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los pastizales del SO de la Península Ibérica han sido escasamente estudiados desde

el punto de vista fitosociológico. Aparte de los datos que aparecen en la obra general de Rivas Goday & Rivas-Martínez (1963), se pueden destacar algunos trabajos sobre comunidades

anuales (Galán de Mera *et al.*, 1995) y ciertas aportaciones sobre las fitocenosis vivaces (Rivas-Martínez *et al.*, 1980; Bartolomé *et al.*, 1989; Nezadal *et al.*, 1994). De otro lado, Fernández Alés *et al.* (1991) realizan un análisis multivariante en pastizales de la provincia de Cádiz distinguiendo dos grandes unidades aunque sin precisar la importancia fitocenológica de los taxones. Sin embargo, precisamente las técnicas multivariantes han demostrado ser una herramienta muy útil en fitosociología (Holzner *et al.*, 1978; Moore & Sullivan, 1978; Orlóci, 1978; Van der Maarel, 1979) especialmente para objetivizar las tendencias de las plantas con las variaciones de determinados parámetros ecológicos.

El objetivo de este trabajo es emplear las técnicas multivariantes para clasificar a los pastizales en unidades fitosociológicas o sintaxones.

## ÁREA DE ESTUDIO

Los territorios donde se ha realizado el estudio se encuentran en el centro y suroeste de la provincia de Cádiz, en el sur de España (fig. 1). Según las últimas aproximaciones fitogeográficas para el sur de la Península Ibérica (Rivas-Martínez *et al.*, 1991; Galán de Mera & Vicente Orellana, 1996; Pérez Latorre *et al.*, 1996) el área participa de la provincia Tingitano-Onubo-Algarviense con los sectores Aljibico (subsectores Aljibico, Sidonense y Algecireño) y Gaditano-Onubense. Según la clasificación bioclimática y sucesional de la vegetación de Rivas-Martínez (1987), son dos las series climatófilas que encabezan la vegetación del sector Aljibico: los alcornoques y quejigares africanos (*Teucrio baetico-Querceto suberis sigmetum*, *Rusco hypophylli-Querceto canariensis sigmetum*) que, bajo un bioclima termo-mesomediterráneo húmedo-hiperhúmedo pueblan las areniscas miocenas del Aljibe (Chauve, 1968). La serie edafófila

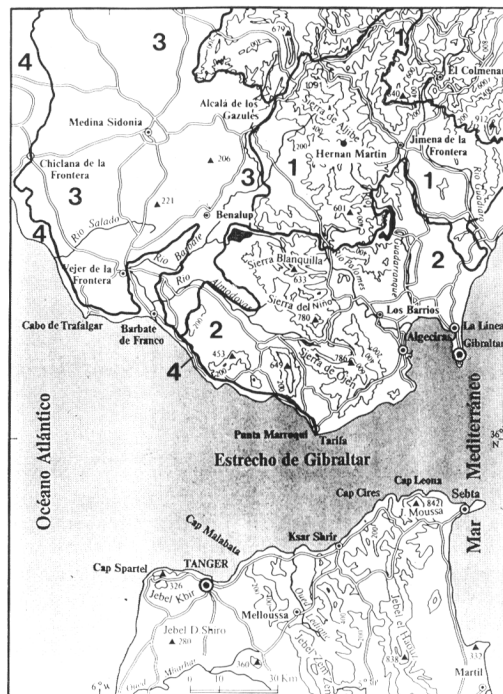


Figura 1. Mapa del territorio estudiado y su sectorización fitogeográfica. Sector Aljibico : 1- subsector Aljibico, 2- subsector Algecireño, 3- subsector Sidonense. Sector Gaditano-Onubense : 4- subsector Gaditano-Litoral. Map of the studied territory and its phytogeographical sectoring. Aljibico sector: 1- Aljibico subsector, 2- Algecireño subsector, 3- Sidonense subsector. Gaditano-Onubense sector : 4- Gaditano-Litoral subsector.

verticícola termomediterránea subhúmedo-húmeda del acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmetum*) también está ampliamente representada en este sector, especialmente en el subsector Sidonense. Las arenas costeras con alcornoques psamófilos- serie termomediterránea seco-subhúmedo-húmeda del alcornoque (*Myrto communis-Querceto suberis halimietoso sigmetum*) y sus etapas de sustitución con los matorrales de *Stauracanthus genistoides*, *Thymus albicans* y *Ulex australis*, ponen de manifiesto los límites del sector

Gaditano-Onubense. La provincia Tingitano-Onubo-Algarviense, además, comprende a otras comarcas que se extienden hasta la desembocadura del río Aveiro (Portugal) por el norte, y hasta el Bajo Loukkos (Marruecos), en el norte de Africa.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se efectuaron 521 inventarios fitosociológicos de comunidades de pastos desarrolladas sobre diferentes suelos (Carballas *et al.*, 1981; Mudarra Gómez *et al.*, 1989) y con distintos usos. Las diferentes comunidades se dividieron en vivaces y anfibias, nitrófilas y juncuales. Para cada taxon se realizó una estima de su abundancia-dominancia sobre una escala ponderada (r, +, 1, 2, 3, 4, 5) propuesta por Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1979). Con el fin de sistematizar la información para el tratamiento automático de datos, éstos se transformaron a una escala ordinal siguiendo a Van der Maarel (1979): r-1, +-2, 1-3, 2-4, 3-5, 4-6, 5-7. Por otro lado, en cada inventario se anotó la superficie inventariada y la altitud. En la matriz resultante no se tuvieron en cuenta las plantas compañeras cuya presencia era dos o menor de dos para evitar «ruido» durante el tratamiento de los datos (Pielou, 1969). El carácter de «compañeras» o de características de los diferentes sintaxones, ha sido determinado según anteriores trabajos donde se incluyen pastos europeos y norteafricanos (Gounot, 1958; Tüxen & Oberdorfer, 1958; Rivas Goday, 1964; González *et al.*, 1973; Rivas-Martínez *et al.*, 1980; Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Rivas-Martínez *et al.*, 1986; Santos *et al.*, 1989; Oberdorfer, 1990; Rivas-Martínez *et al.*, 1991b). Dicha matriz se procesó con el paquete estadístico ANACOM V. 3.0 (De la Cruz, 1991) y tanto para la ordenación como para la clasificación se empleó el índice de Bray & Curtis (1957).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. Análisis estadístico

Como resultado del análisis estadístico se han obtenido grupos de comunidades de plantas que se corresponden con las diferentes asociaciones que se tratan. En las figuras 2, 3 y 4 se muestran los dendrogramas resultantes de la clasificación, que indican el grado de similitud que existe entre las diferentes comunidades vegetales. En las figuras 5, 6 y 7 se ofrece el resultado del análisis de componentes principales (PCA) sobre los ejes I y II donde, como se puede observar, aparecen nubes de puntos que separan a las diferentes asociaciones según su composición florística.

#### 1.1. Comunidades vivaces y anfibias (*Juncetea bufonii*)

En el dendrograma de la figura 2, el primer grupo que se separa es A- *Deschampsio strictae-Agrostietum curtisii*. Es un pastizal bien distinto al resto de los considerados al estar caracterizado por gramíneas xerófilas de carácter atlántico. B y M, son los prados con *Plantago serraria* (*Trifolio subterranei-Plantaginetum serrariae*). Ambos grupos se encuentran en el mismo nivel de disociación aunque distantes. En el dendrograma M está junto a L (comunidades con *Phalaris coerulea*), y en el PCA (fig. 5), M y L coinciden con los inventarios imbricados a la derecha del eje I. Esto es explicable porque los prados de *Poetea bulbosae* se enriquecen de plantas transgresivas debido al empleo rotativo de los pastos en el territorio. B, C y D también se encuentran muy relacionados en ambos análisis. C son los vallicares de *Agrostis castellana*, que dan paso a las comunidades de *Poetea bulbosae* en los biótopos donde afloran arcillas y hay un constante pisoteo del ganado vacuno. D son los vallicares efímeros hidromorfos con *Agrostis pourretii* (= *Agrostis salmantica*). Los grupos E a L significan los pastos más extendidos en la provincia de Cádiz

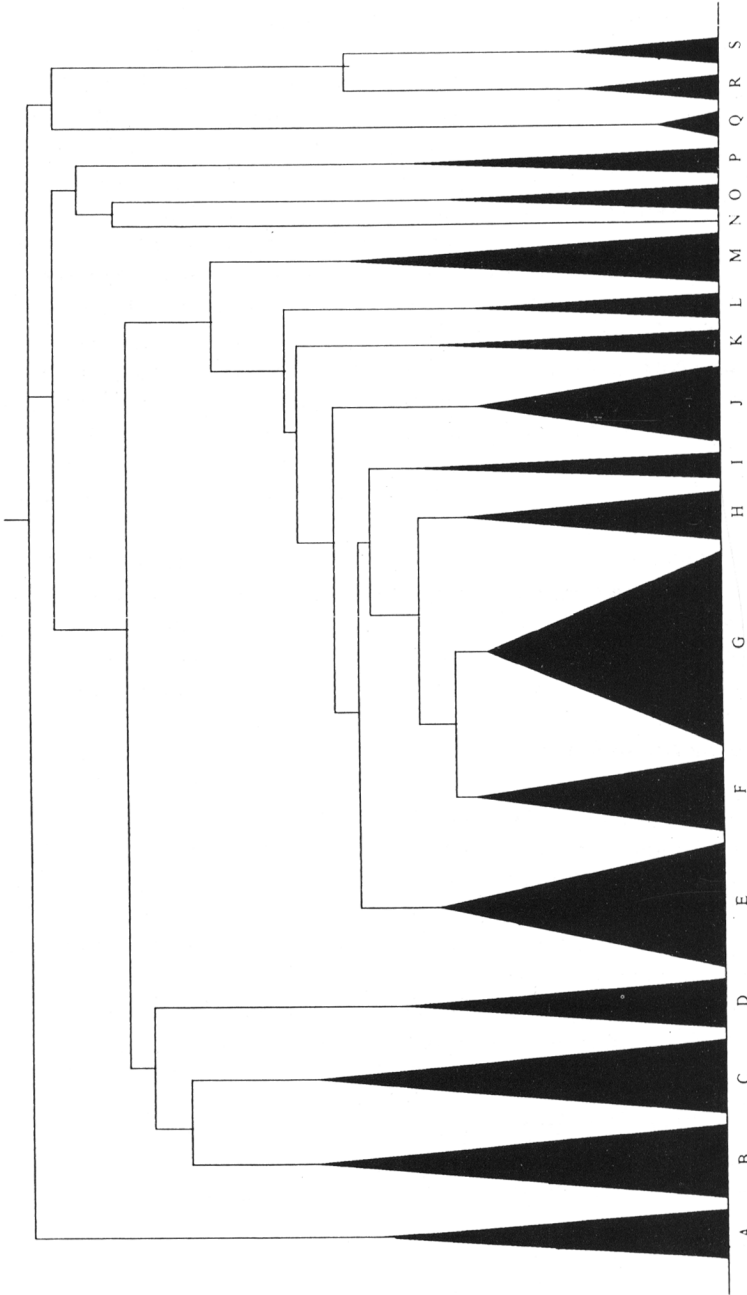


Figura 2. Dendrograma de clasificación de los inventarios de pastos vivaces y anfibios (*Juncetea bufonii*). A- *Deschampsio strictae-Agrostietum curtisii*, B y M- *Trifolio subterranei-Plantagineum serrariae*, C- *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, D- *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, E-L- *Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulecentis*, N- *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae*, O- *Loto subbiflori-Chaetopogonem fasciculati*, P- *Laurentio-Juncetum tingitani*, Q- *Heliotropio supini-Paspaletum paspaloidis*, R- *Cypero micheliani-Heleochoetum alopecuroidis* y S- *Gliño lotoidis-Verbenetum supinae*. *Dendrogram of classification of the relevés of perennial and amphibious (Juncetea bufonii) grasslands*. A- *Deschampsio strictae-Agrostietum curtisii*, B and M- *Trifolio subterranei-Plantagineum serrariae*, C- *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, D- *Deschampsio strictae-Agrostietum pourretii*, E-L- *Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulecentis*, N- *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae*, O- *Loto subbiflori-Chaetopogonem fasciculati*, P- *Laurentio-Juncetum tingitani*, Q- *Heliotropio supini-Paspaletum paspaloidis*, R- *Cypero micheliani-Heleochoetum alopecuroidis* and S- *Gliño lotoidis-Verbenetum supinae*.

que están presididos por *Phalaris coerulescens*. Dentro de ellos, hay dos grupos que se disocian un poco más a la derecha del eje del dendrograma, K y L. K es una variante con *Leontodon longirostris* y *Cynara humilis*; L es otra variante enriquecida con *Leontodon maroccanus*.

El prado con *Armeria gaditana* es el grupo N (*Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae*). Tanto C como N, pertenecen a la alianza *Agrostion castellanae*. Aunque en el PCA se encuentran próximos a la izquierda del eje I, en el dendrograma están distantes debido a que las asociaciones de contacto son muy diferentes. Mientras que C se muestra en contacto con el *Pulicario-Agrostietum pourretii* (D), N con *Loto-Chaetopogonetum fasciculati* (O).

Los grupos P, Q, R y S son el resto de las asociaciones de *Juncetea bufonii* (P, *Laurentio-Juncetum tingitani*; Q, *Heliotropio supini-Paspaleum paspaloidis*; R, *Cypero micheliani-Heleochoetum alopecuroidis*; S, *Glino lotoidis-Verbenetum supinae*). Q, R y S están separados en una fracción del dendrograma diferente a P. Esto es debido a la diferente fenología de las asociaciones. Mientras que *Laurentio-Juncetum tingitani* es primaveral, Q, R y S son tardo-estivales y otoñales.

## 1.2. Comunidades nitrófilas

Tanto en el dendrograma (fig. 3) como en el PCA (fig. 6) aparecen los grandes grupos de comunidades bien diferenciados. Sin considerar a las asociaciones menos representadas en el paisaje, en ambas versiones estadísticas hay dos grandes complejos: B, C, D y E-asociaciones estivo-autumnales y F-Q-asociaciones vernaes. En éstas últimas hay que destacar a las comunidades subnitrófilas de *Echio-Galactition* (*Trifolio pallidi-Vulpietum geniculatae*) bastante extendidas por todos los suelos areno-limosos húmedos del territorio (Galán de Mera, 1995)[G a J]. En los extremos del dendrograma tenemos a las

comunidades más peculiares: A- *Plantagini coronopi-Hordeetum marini* (sobre las facies salinas del Keuper), R- *Kickxio lanigerae-Tanacetetum annui* (vegetación autumnal de barbechos inundables)[Galán de Mera, 1996], S- Comunidad de *Setaria verticillata* y *Echinochloa hispidula* (huertas y suelos bien irrigados).

## 1.3. Los juncuales

En el dendrograma (fig. 4) hay dos grandes ramas: A-I y J, K, L. La primera son los juncuales y herbazales de los medios más húmedos; J, K y L son las comunidades asentadas sobre los suelos que soportan una mayor sequía. A y B son dos comunidades que llevan en su composición plantas turfófilas: *Hydrocotyle vulgaris*, *Hypericum undulatum*, *Juncus striatus*, *Lotus uliginosus*, *Prunella vulgaris* y *Silene laeta*. C y D se desarrollan sobre suelos arenosos compactados y pastoreados. D- llega a ser una versión más húmeda de C (*Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae*) donde *Eleocharis palustris* aumenta su presencia. E y F es la asociación *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris* que son humedales de aguas someras, temporales y pobres en bases. G aparece algo separado del resto de las asociaciones al llevar una planta dominante bien diferente-que destaca en las depresiones arcillosas salobres, *Festuca arundinacea* subsp. *atlantigena*. H es la comunidad turfófila de *Eleocharis multicaulis*; en el dendrograma se encuentra bien distanciada de A y B que también se asientan sobre suelos poco oxigenados. Esto es debido a que H muestra en el territorio tendencia hacia los medios más nitrificados, lo que se demuestra por el contacto con las berreras de *Apium nodiflorum* [I- *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori* Molina (1996)]. Sin embargo, en el PCA (fig. 7), A, B y H aparecen agrupados juntos en la parte superior izquierda del gráfico. J, K y L es la vegetación que ocupa la banda más externa de los humedales según la siguiente secuencia hacia

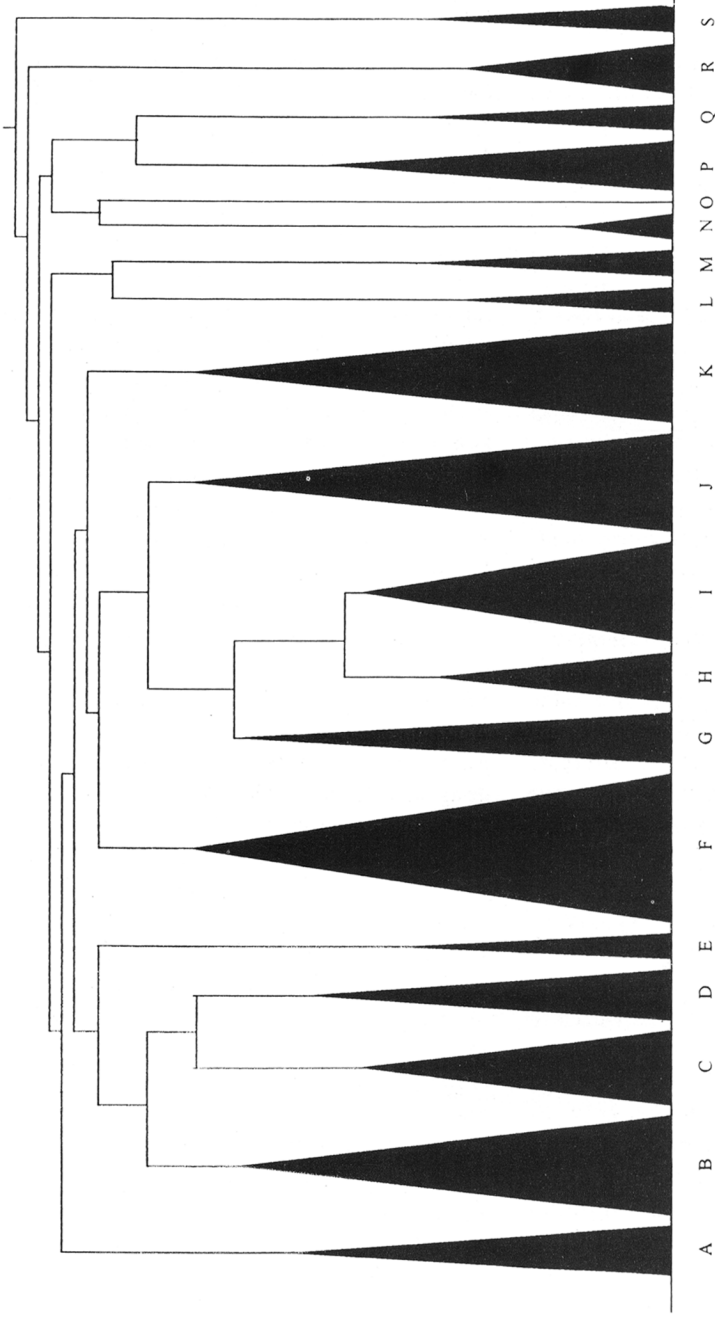


Figura 3. Dendrograma de clasificación de los inventarios de comunidades nitrófilas. A- Plantagini coronopi-Hordeetum marini, B- Ridolfio segeti-Capnophylletum peregrini, C- Chrozophoro tinctoriae-Teucrietum spinosi, D- Chenopodietum muralis, E- Arenario hispanicae-Chamaemeletum fuscati, F- Anacyclo radiati-Hordeetum leporini, G-J- Trifolio pallidi-Vulpium geniculatae, K- Convolvulo meonanthi-Hedysaretum coronarii, L- Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae, M- Gymnostyletum stoloniferae, N- Linario viscosae-Carduetum meonanthi, O- Geranio purpurei-Galietum minutuli, P- Geranio rotundifolii-Theligonetum cynocrambis, Q- Urtico dubiae-Smyrnetum olusatri, R- Kickxio lanigeriae-Tanacetum annui y S- Comunidad de Setaria verticillata-Echinochloa hispida. Dendrogram of classification of the relevés of nitrofilous communities. A- Plantagini coronopi-Hordeetum marini, B- Ridolfio segeti-Capnophylletum peregrini, C- Chrozophoro tinctoriae-Teucrietum spinosi, D- Chenopodietum muralis, E- Arenario hispanicae-Chamaemeletum fuscati, F- Anacyclo radiati-Hordeetum leporini, G-J- Trifolio pallidi-Vulpium geniculatae, K- Convolvulo meonanthi-Hedysaretum coronarii, L- Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae, M- Gymnostyletum stoloniferae, N- Linario viscosae-Carduetum meonanthi, O- Geranio purpurei-Galietum minutuli, P- Geranio rotundifolii-Theligonetum cynocrambis, Q- Urtico dubiae-Smyrnetum olusatri, R- Kickxio lanigeriae-Tanacetum annui and S- Comunidad de Setaria verticillata-Echinochloa hispida.

los suelos más secos: J- *Galio palustri-Juncetum maritimi*, K- *Holoschoeno-Juncetum acuti*, L- *Astero squamati-Panicetum repentis*. Esta última es una comunidad mesonitrófila estival que en muchas ocasiones se instala en los suelos más secos de los humedales.

## 2. Discusión sintaxonómica

Como resultado del análisis estadístico y de la comparación de las tablas fitosociológicas con las observaciones de otros autores, describimos los sintaxones que se enumeran a continuación:

### 2.1. *Deschampsio strictae-Agrostietum curtisii* ass. nova

[*Typus*: Tabla 1, invent. 5]

Graminales xerófilos mesomediterráneos desarrollados sobre rankers y en áreas con ombroclima húmedo-hiperhúmedo de la sierra del Aljibe. Son plantas características de la asociación: *Avenula sulcata* subsp. *albinervis* y *Festuca baetica*. A *Satureja salzmännii* podemos considerarla como una buena diferencial. Las plantas que encontramos en su composición florística están con frecuencia en la bibliografía en el seno de alcornocales o de formaciones con *Quercus lusitanica* (Rivas-Martínez, 1979; Barbero *et al.*, 1981; Rivas-Martínez *et al.*, 1990) aunque tienen su óptimo en áreas puntuales culminícolas formando céspedes poco extensos.

De las tres alianzas del orden *Jasiono sessiliflorae-Koelerietales crassipedis* existentes en la Península Ibérica (*Hieracio-Plantaginion radicatae* Rivas-Martínez & Cantó 1986- meso-supramediterránea, carpetano-ibérico-leonesa; *Agrostio castellanica-Stipion giganteae* Rivas Goday (1957) 1964- meso-supramediterránea, carpetano-ibérico-leonesa y luso-extremadurensis; *Festucion elegantis* Rivas-Martínez & Sánchez Mata 1986- meso-supramediterránea, iberomarroquí-atlántica) *Festucion elegantis* reúne a los pastizales meso-

supramediterráneos de areal iberomarroquí-atlántico, por lo que adscribimos a ella esta nueva asociación. Son características territoriales de la alianza: *Agrostis curtisii*, *Avenula sulcata* subsp. *albinervis*, *Deschampsia stricta* y *Festuca baetica*.

### 2.2. *Hedysaro coronarii-Phalaridetum coeruleuscentis* ass. nova

[*Typus*: Tabla 1, invent. 14]

Prados vivaces caracterizados por abundantes gramíneas bulbosas (*Hordeum bulbosum*, *Phalaris coeruleuscentis*) y leguminosas (*Hedysarum coronarium*, *Trifolium baeticum*, *T. isthmocarpum*, *T. squamosum*) que les confieren un buen valor pastoral (Gounot, 1958; Thiault, 1957 y 1961). La estructura de la comunidad viene dada por *Hordeum bulbosum* y *Phalaris coeruleuscentis* que llegan a alcanzar hasta 1 m de altura, haciéndose rastreras en el suelo el resto de las plantas forrageras, entre las que resalta *Hedysarum coronarium* por su abundancia e inflorescencias vistosas y purpúreas.

Esta biocenosis se asienta sobre suelos profundos tirsificados, tanto de naturaleza ácida como básica, quedando encuadrada en el bioclima termomediterráneo subhúmedo-hiperhúmedo de los sectores Aljibico, Tingitano y zonas occidentales de la provincia Bética. Además, su óptimo está en territorios con una alta humedad oceánica, que se hace patente a lo largo de todo el año, y hace que los períodos asimiladores de las plantas sean largos, con un crecimiento vegetal que compensa cualquier mutilación por pastoreo (Montserrat, 1981).

La dinámica y uso de estos pastizales han sido estudiados fundamentalmente por Gounot (1958) y González de Tanago *et al.* (1980). En la provincia de Cádiz son usados con pastoreo continuo hasta principios del verano, o bien son sometidos a sistemas de siega con fines de henificación. Este último aspecto los aproxima a las praderas de siega eurosiberianas (Rivas-

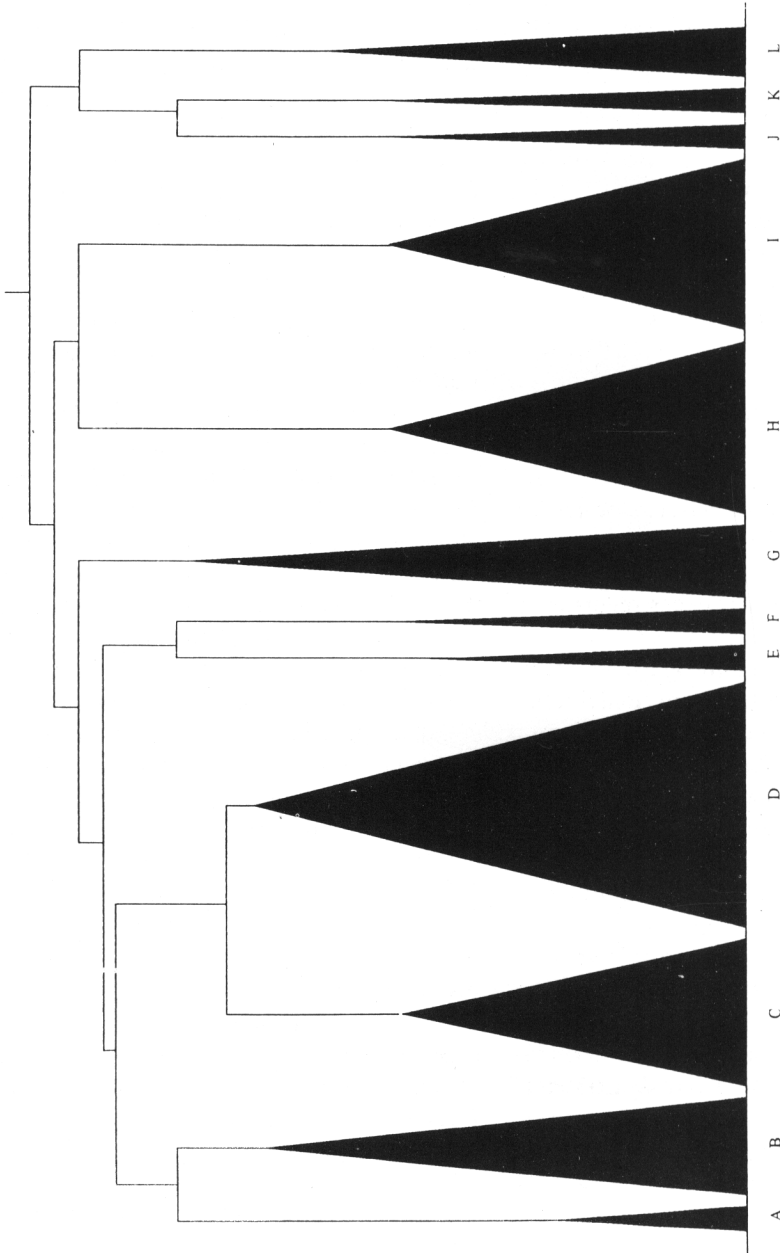


Figura 4. Dendrograma de clasificación de los inventarios de juncuales. A- Comunidad de *Hydrocotyle vulgaris*-*Juncus subnodulosus*, B- *Juncetum rugoso-effusi*, C- *Trifolium resupinatum*-*Caricetum chaetophyllae*, D-F- *Glycerio declinatae*-*Eleocharitetum palustris*, G- *Poo sylvicolae*-*Festucetum atlantigenae*, H- *Juncus emmanuelis*-*Eleocharitetum multicaulis*, I- *Glycerio declinatae*-*Aptietum nodiflori*, J- *Gallio palustris*-*Juncetum maritimi*, K- *Holoschoeno*-*Juncetum acuti*, L- *Astero squamati*-*Panicetum repentis*. *Dendrogram of classification of the relevés of rush wet places. A- Community of Hydrocotyle vulgaris-Juncus subnodulosus, B- Juncetum rugoso-effusi, C- Trifolium resupinatum-Caricetum chaetophyllae, D-F- Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris, G- Poo sylvicolae-Festucetum atlantigenae, H- Juncus emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis, I- Glycerio declinatae-Aptietum nodiflori, J- Gallio palustris-Juncetum maritimi, K- Holoschoeno-Juncetum acuti, L- Astero squamati-Panicetum repentis.*



Martínez *et al.*, 1984). Sin embargo, estos graminales no dejan de ser muy particulares; no hay un proceso de encespedado como sucede en la *Poetea* debido a las dilataciones del suelo por sequía-hidratación (Montserrat, 1981). Su origen es el ahuecado y uso anterior del suelo con cultivos que al ser abandonados permiten la instalación de un herbazal nitrófilo con formas anuales pioneras de *Hedysarum coronarium*; estas tierras posías abandonadas con un herbazal nitrófilo que comienza a ser pastoreado, se transforma en un período de 2 a 4 años en la pradera de *Hordeum* y *Phalaris* cuyas características se mantienen únicamente con la siega a finales del verano.

Podemos distinguir dos variantes de este pastizal debidas a su uso: variante con *Leontodon longirostris* y *Cynara humilis*, propia de áreas sin un cuidado regular, y variante con *Leontodon maroccanus*, de áreas que han sido cuidadas con siegas regulares y sitios más húmedos.

Las características ecológicas y florísticas que presenta este pastizal lo separan del resto de las comunidades vivaces eurosiberianas, por lo que proponemos la creación de una alianza y un orden nuevos dentro de la clase *Molinio-Arrhenatheretea*.

### 2.2.1 *Gaudinio fragilis-Hordeion bulbosi* all. nova

[*Typus: Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis* ass. nova]

La presencia de un alto número de plantas de areal mediterráneo-occidental e incluso bético, aljibico y tingitano, permiten diferenciar esta nueva alianza, que engloba a las comunidades que se desarrollan sobre suelos profundos vérticos y con fuertes encharcamientos estacionales. Los taxones característicos son: *Hedysarum coronarium*, *Hypochaeris radicata* subsp. *platylepis*, *Iris planifolia*, *Leontodon maroccanus*, *Scorzonera baetica*, *Scrophularia sambucifolia* subsp. *mellifera*, *S. sambucifolia* subsp. *sambucifolia*,

*Stachys germanica* subsp. *cordigera* y *Trifolium baeticum*. Es una alianza mediterránea occidental y central que, hasta el momento agrupa las asociaciones siguientes: *Hedysaro-Phalaridetum coerulescentis* ass. nova, *Phalarido coerulescentis-Agrophyretum pungentis* Loppi & De Dominicis 1990 y *Phalarido coerulescentis-Dactyletum glomeratae* Scoppola & Pelosi 1995 (centro de Italia).

### 2.2.2. *Phalaridetalia coerulescentis* ordo novo [Typus: *Gaudinio fragilis-Hordeion bulbosi* all. nova]

Las praderas de la clase *Molinio-Arrhenatheretea* son de óptimo eurosiberiano (Oberdorfer, 1990; Dierschke, 1995) aunque presentan irradiaciones hacia las áreas más atlánticas de la Región Mediterránea a través del orden *Arrhenatheretalia* Pawlowski 1928 (Koch, 1926; Tüxen & Oberdorfer, 1958; Rivas-Martínez *et al.*, 1984). Numerosas especies de la clase se encuentran también en las comunidades de *Hedysarum coronarium* y *Phalaris coerulescens*: *Carex distans*, *Carex divisa*, *Crepis capillaris*, *Hordeum geniculatum*, *Lythrum junceum*, *Mentha pulegium*, *Parentucellia viscosa*, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Ranunculus trilobus*, *Rumex conglomeratus* y *Rumex crispus*. Sin embargo, estos prados meridionales, de áreas oceánicas, tienen un papel ecológico semejante a la *Arrhenatheretalia* eurosiberiana pero tiene un cortejo florístico mediterráneo y paleomediterráneo (Islas Macaronésicas): *Hordeum bulbosum*, *Narcissus papyraceus*, *Phalaris aquatica*, *Phalaris coerulescens*, *Phalaris truncata*, *Scilla peruviana*.

### 2.3. *Poo sylvicolae-Festucetum atlantigenae* ass. nova

[*Typus*: Tabla 1, invent. 44]

Asociación presidida por *Festuca arundinacea* subsp. *atlantigena* que puebla depresiones encharcadas hasta principios del

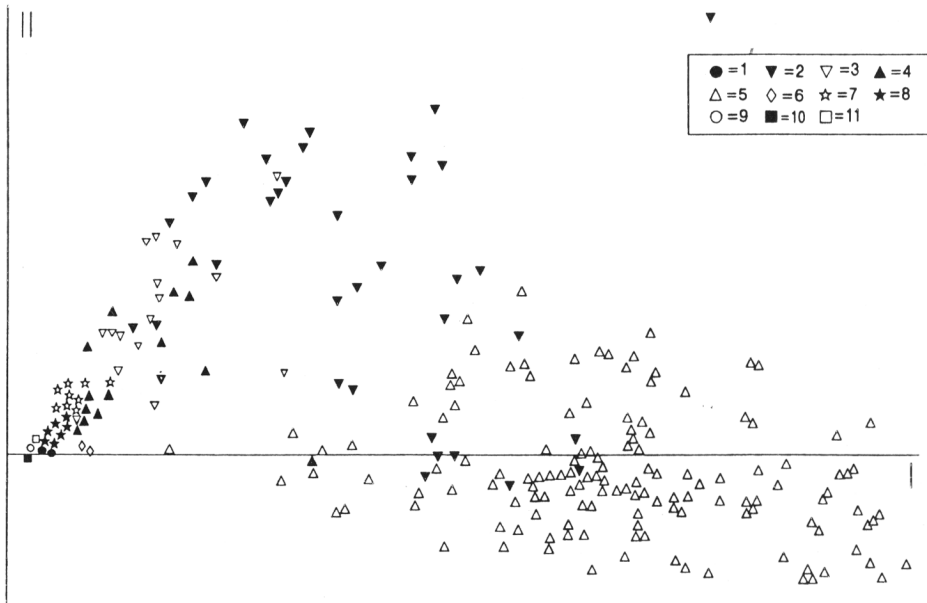


Figura 5. Diagrama de ordenación (PCA) de inventarios de pastos vivaces y anfibios (*Juncetea bufonii*). . 1-*Deschampsia strictae*-*Agrostietum curtisii*, 2-*Trifolium subterranei*-*Plantagnetum serrariae*, 3-*Gaudinio fragilis*-*Agrostietum castellanae*, 4-*Pulicario paludosae*-*Agrostietum pourretii*, 5-*Hedysaro coronarii*-*Phalaridetum coerulescentis*, 6-*Centaureo exaratae*-*Armerietum gaditanae*, 7-*Loto subbiflori*-*Chaetopogonetum fasciculati*, 8-*Laurentio*-*Juncetum tingitani*, 9-*Heliotropio supini*-*Paspaletum paspaloidis*, 10-*Cypero micheliani*-*Heleochoetum alopecuroidis*, 11-*Gliño lotoidis*-*Verbenetum supinae*. *Ordination (PCA) diagram of relevés of perennial and amphibious (Juncetea bufonii) grasslands.*

verano, con suelos muy arcillosos salobres. Esta naturaleza de los suelos hace que sea una asociación ligada al dominio climácico de los tarayares de *Tamarix canariensis*. La presencia en los inventarios de ciertas plantas como *Eryngium aquifolium*, *Juncus maritimus*, *Panicum repens* o *Trifolium repens*, permiten llevarla a la alianza *Molinio-Holoschoenion*. Desde el punto de vista corológico su distribución es aljábica (subsector Sidonense), aunque en el norte de África probablemente existan asociaciones semejantes (Nègre, 1959; Thiault, 1957), al ser *Festuca arundinacea* subsp. *atlantigena* un taxon ibero-mauritánico (Jahandiez & Maire, 1931).

En áreas con aluviones salinos margosos de vaguadas inundadas intermitentemente, reconocemos a la subasociación *scirpetosum*

*maritimi* [typus: tabla 1, invent. 47].

#### 2.4. *Gaudinio fragilis*-*Agrostietum castellanae* *hypochaeridetosum platylepidis* *subass. nova*

[Typus: Tabla 1, invent. 54]

La asociación *Gaudinio fragilis*-*Agrostietum castellanae* ya fue descrita por Rivas-Martínez & Belmonte (1985) para designar a los vallicares sobre suelos silíceos areno-limosos con un horizonte superficial pétreo. Su composición florística denota el cierto hidromorfismo que aparece en los claros de los alcornocales. La subasociación *hypochaeridetosum platylepidis* es termomediterránea y aljábica. Sus plantas diferenciales territoriales son: *Anthoxanthum ovatum* subsp. *ovatum*, *Armeria hirta*,

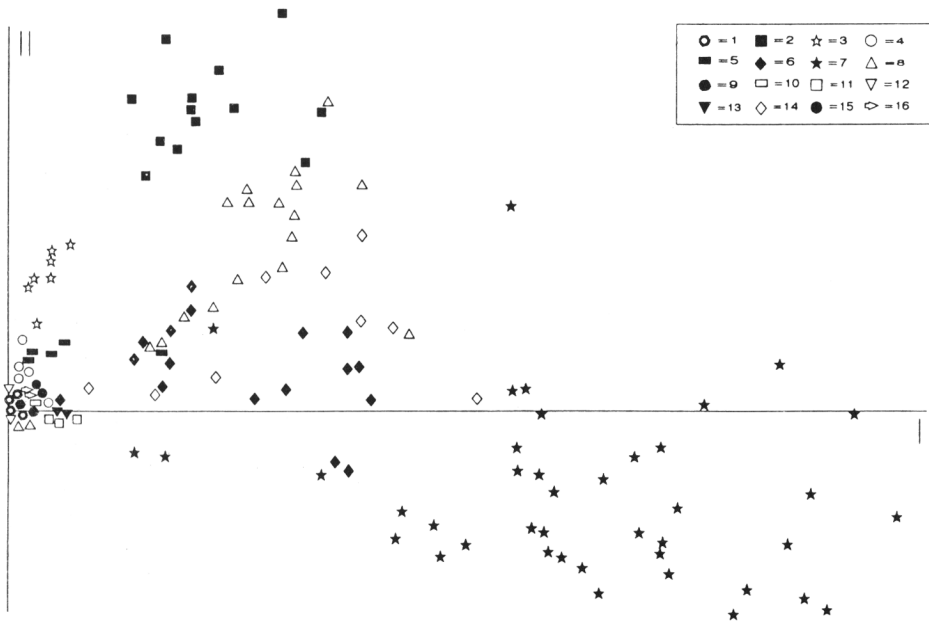


Figura 6. Diagrama de ordenación (PCA) de inventarios de comunidades nitrófilas. 1-Plantagini coronopi-Hordeetum marini, 2-Ridolfio segetum-Capnophylletum peregrini, 3-Chrozophoro tinctoriae-Teucrietum spinosi, 4-Chenopodietum muralis, 5-Arenario hispanicae-Chamaemeletum fuscatai, 6-Anacyclo radiati-Hordeetum leporini, 7-Trifolio pallidi-Vulprietum geniculatae, 8-Convulvulo meonanthi-Hedysaretum coronarii, 9-Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae, 10-Gymnostyletum stoloniferae, 11-Linario viscosae-Carduetum meonanthi, 12-Geranio purpurei-Galietum minutuli, 13-Geranio rotundifolii-Theligionetum cynocrambis, 14-Urtico dubiae-Smyrnetium olusatri, 15-Kickxio lanigeriae-Tanacetetum annui, 16-Com. Setaria verticillata-Echinochloa hispidula. *Ordination (PCA) diagram of relevés of nitrofilous communities.*

*Hypochaeris radicata* subsp. *platylepis*, *Oenanthe globulosa*, *O. pimpinelloides*, *Ranunculus macrophyllus*, *Trifolium baeticum* y *T. pallidum*. La presencia, a veces frecuente, de *Plantago serraria* demuestra el paso hacia las comunidades de *Poetea bulbosae* sobre arcillas y constante pisoteo del ganado vacuno.

### 2.5. *Ridolfio segeti-Capnophylletum peregrini* Guinochet 1977

[*Capnophyllo peregrini-Ridolfietum segeti pro nom. inv.*; Sin.: *Bupleuro lancifolii-Ridolfietum segeti* Peinado, Martínez Parras & Alcaraz 1989]

Asociación meseguera termomesomediterránea seco-subhúmedo-húmeda, presidida por *Ridolfia segetum*, que coloniza

depresiones arcillosas tirsificadas, sobre las que se asientan cultivos cerealistas o con aprovechamiento con otras plantas (remolacha, girasol, garbanzos, etc.).

Entre los inventarios que hemos levantado no hemos encontrado diferencias significativas con la tabla de Guinochet (1977), ni con la de Peinado *et al.* (in Bartolomé *et al.*, 1989) por lo que sinonimizamos *Bupleuro-Ridolfietum segeti* a *Ridolfio-Capnophylletum peregrini*.

Por otra parte, reconocemos a la alianza *Ridolfion segeti*, que reúne a las asociaciones mesegueras de suelos vérticos (Nègre, 1956 y 1977; El Antri, 1983 y 1985) suribérico-mauritánicos. Son taxones característicos: *Bupleurum lancifolium*, *Capnophyllum peregrinum*, *Phalaris paradoxa*, *Ridolfia segetum* y *Silene stricta*. Según esto, dentro









+; Inv. 29: *Poa bulbosa* +, *Vicia benghalensis* R, *Gladiolus italicus* R; Inv. 30: *Erodium botrys* 2, *Vicia lutea* +, *Orobanche ramosa* R; Inv. 31: *Scorzonera laciniata* +, *Gynandris sisyriuchium* +, *Convolvulus althaeoides* +, *Cachrys sicula* 2, *Triguera osbeckii* 1, *Triticum durum* +, *Hordeum vulgare* +, *Vicia faba* +; Inv. 32: *Euphorbia medicaginea* R, *Filago pyramidata* +, *Sanguisorba spachiana* 1, *Capnophyllum peregrinum* R, *Orobanche ramosa* R, *Scabiosa* n dentata 2, *Oxalis pes-caprae* +, *Aristolochia paucinervis* 1, *Convolvulus althaeoides* +, *Cachrys sicula* +, *Urospermum dalechampii* 1; Inv. 33: *Linum strictum* 1, *Kundmannia sicula* +, *Convolvulus althaeoides* 1, *Cachrys sicula* 1; Inv. 34: *Linum strictum* +, *Beta* n maritima R, *Hainardia cylindrica* +, *Capnophyllum peregrinum* +, *Hordeum marinum* 1; Inv. 35: *Euphorbia medicaginea* 2, *Sanguisorba* n spachiana 1, *Kundmannia sicula* 2, *Orobanche aff. reticulata* R, *Galium tricornutum* R, *Ononis alopecuroides* 1, *Convolvulus meoanthus* 2, *Erodium malacoides* 1; Inv. 36: *Urginea maritima* R, *Echinops strigosus* +, *Hedypnois cretica* 1; Inv. 37: *Medicago orbicularis* R, *Filago pyramidata* +, *Papaver hybridum* +, *Silene rubella* n bergiana +, *Convolvulus meoanthus* 2, *Melilotus segetalis* +, *Carthamus lanatus* +; Inv. 38: *Kickxia lanigera* +, *Lythrum hyssopifolium* +, *Eryngium campstre* +, *Galium verrucosum* 1, *Aristolochia paucinervis* +, *Trifolium scabrum* R, *Poa bulbosa* 2, *Astragalus echinatus* R; Inv. 39: *Medicago orbicularis* +, *Beta* n maritima R, *Hainardia cylindrica* 1, *Scandix australis* 2, *Phalaris paradoxa* +, *Gynandris sisyriuchium* +, *Pallenis spinosa* +, *Carthamus lanatus* 1, *Chamaeleon gummifer* +, *Urospermum dalechampii* 1, *Galium verrucosum* 1; Inv. 40: *Ranunculus muricatus* +, *Poa annua* 1, *Centaurea calcitrapa* 1, *Asphodelus ramosus* 1; Inv. 41: *Aster squamatus* 1, *Paspalum paspalodes* 1, *Ammi visnaga* R, *Teucrium spinosum* R, *Spergularia* n longipes +, *Chamaemelum mixtum* R, *Centaurea calcitrapa* +; Inv. 42: *Aster squamatus* 4, *Paspalum paspalodes* 1, *Cotula coronopifolia* +, *Spergularia* n longipes R, *Beta* n maritima 1; Inv. 43: *Ammi visnaga* +, *Centaurium equisetiforme* +; Inv. 44: *Centaurium spicatum* 1; Inv. 46: *Rumex divaricatus* +, *Lythrum acutangulum* +, *Borago officinalis* R; Inv. 47: *Tanacetum annuum* 1, *Polygonum monspeliensis* +, *Cichorium* n pumilum +; Inv. 48: *Ranunculus ficaria* 1, *Rumex* n divaricatus +, *Scandix pecten-venenis* +, *Bellis annua* s.str. +, *Lamottea caerulea* s.str. +; Inv. 49: *Raphanus raphanistrum* s.str. +, *Spergularia* n longipes +, *Poa annua* +, *Polycarpon tetraphyllum* +, *Diploxaxis stifolia* +; Inv. 50: *Poa annua* +, *Juncus subulatus* 1; Inv. 51: *Raphanus raphanistrum* s.str. +, *Ranunculus ficaria* +, *Polygonum equisetiforme* +; Inv. 52: *Anthemis arvensis* 1; Inv. 53: *Lotus comimbriensis* +; Inv. 54: *Anthemis arvensis* +, *Centaurium maritimum* +, *Juncus bufonius* +; Inv. 55: *Carex divulsa* +; Inv. 56: *Cynosurus echinatus* 2, *Brachypodium distachyon* +, *Lathyrus aphaca* +, *Silene coelirosa* +, *Lotus comimbriensis* +; Inv. 57: *Cynosurus echinatus* 1, *Silene coelirosa* +, *Pistorinia brevifolia* +, *Biscutella baetica* +; Inv. 58: *Ornithopus pinnatus* +, *Rumex bucephalophorus* 1, *Cotula coronopifolia* +; Inv. 59: *Ranunculus ficaria* +; Inv. 61: *Chaetopogon fasciculatus* 1, *Baldellia ranunculoides* +; Inv. 62: *Daucus carota* +, *Cichorium pumilum* +; Inv. 63: *Anthemis arvensis* 1, *Ornithopus pinnatus* +; Inv. 66: *Silene gallica* +, *Ornithopus compressus* +; Inv. 67: *Ornithopus pinnatus* +, *Silene gallica* +, *Arrhenatherum album* +.

Localidades: 1-5: Alcalá de los Gazules, cumbre del Aljibe; 6: Jerez de la Frontera, Casas del Corchadillo; 7: Los Barrios, cortijo de Ojén; 8: Benalup, La Mesa Alta; 9, 17 y 43: Medina Sidonia, Torrestrella; 10: Alcalá de los Gazules, La Joya; 11: Vejer de la Frontera, Donadió; 12: Medina Sidonia, cerro del Pico; 13 y 20: Medina Sidonia, Rancho Viejo; 14: Alcalá de los Gazules, vega del Pradillo; 15: Medina Sidonia, Cantera de las Pilas; 16: Alcalá de los Gazules, Los Santos; 18: Alcalá de los Gazules, Casa Quemada; 21-42: Tarifa; 44: Chiclana de la Frontera, laguna de Montellano; 45: entre Medina Sidonia y Vejer de la Frontera; 46-51: Conil de la Frontera, Río Salado; 51, 65, 66 y 67: Alcalá de los Gazules, Altos de Majada Escobar; 53 y 54: Alcalá de los Gazules, el Majar Largo; 55: Los Barrios, Montera del Torero; 56 y 57: Alcalá de los Gazules, carretera del Picacho; 58 y 59: Alcalá de los Gazules, Llanos de Majada Escobar; 60: Alcalá de los Gazules, El Torero; 61: Benalup, casa de los Zapateros; 62: Jerez de la Frontera, cerro de las Taconeras; 63: Alcalá de los Gazules, cabecera de la garganta de Puerto Oscuro; 64: Alcalá de los Gazules, prados del Almed. (n subespecies, g variedades)

Tabla 1 (continuación). Tabla fitosociológica de los nuevos sintáxones. *Phytosociological table with the new syntaxa.*



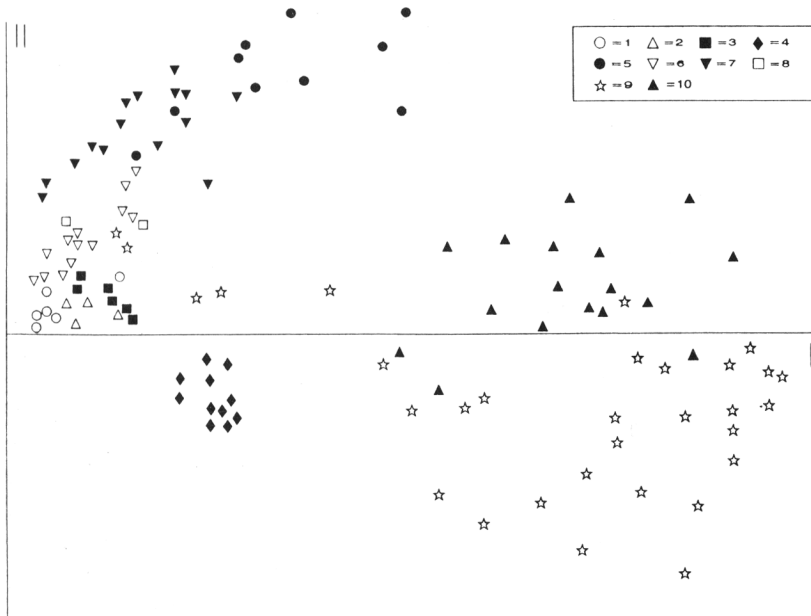


Figura 7. Diagrama de ordenación (PCA) de inventarios de juncales. 1-Com. *Hydrocotyle vulgaris*-*Juncus subnodulosus*, 2-*Juncetum rugoso-effusi*, 3-*Trifolio resupinati*-*Caricetum chaetophyllae*, 4-*Glycerio declinatae*-*Eleocharitetum palustris*, 5-*Poo sylvicolae*-*Festucetum atlantigenae*, 6-*Junco emmanuelis*-*Eleocharitetum multicaulis*, 7-*Glycerio declinatae*-*Apietum nodiflori*, 8-*Galio palustris*-*Juncetum maritimi*, 9-*Holoschoeno*-*Juncetum acuti*, 10-*Astero squamati*-*Panicetum repentis*. *Ordination (PCA) diagram of relevés of rush wet places.*

del orden *Secaletalia cerealis* podemos distinguir tres alianzas: *Caucalidion platycarpae* Tüxen (1937) 1950, de distribución atlántico-medioeuropea y supramediterránea septentrional, *Secalio* *cerealis* Br.-Br. 1931, meso- y supramediterránea meridional, y *Ridolfion segeti* (Nègre 1977) El Antri 1983, termo- y mesomediterránea inferior.

**CONCLUSIONES**

Como síntesis del trabajo, damos a conocer el esquema sintaxonómico comentado de los pastizales del área estudiada:

**CORYNEPHORETEA CANESCENTIS Br.-Bl. & R. Tx. 1943**

- Jasonio sessiliflorae-Koelerietalia crassipedis Rivas-Martínez & Cantó 1986
- Festucion elegantis Rivas-Martínez &

Sánchez Mata in Rivas-Martínez, Fernández González & Sánchez Mata 1986 *Deschampsio strictae*-*Agrostietum curtisii* *ass. nova* [Graminales xerófilos mesomediterráneos. Aljábica]

**POETEA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978**

- Poetalia bulbosae Rivas Goday & Rivas-Martínez *ex* Rivas Goday & Ladero 1970
- Poo-Trifolion subterranei Rivas Goday (1959) Rivas Goday & Ladero 1970
- Trifolio subterranei*-*Plantagnetum serrariae* Martín Osorio & Galán de Mera 1996 [Majadales termo-mesomediterráneos. Bética y aljábica]

**MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937**

- Phalaridetalia coerulescentis *ordo novo*
- Gaudinio fragilis-Hordeion bulbosi *all. nova*

*Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis* **ass. nova** [Praderas sobre vertisuelos. Bética occidental, aljibica y tingitana]. var. de *Leontodon longirostris* y *Cynara humilis*. var. de *Leontodon maroccanus*.

Holoschoenetalia Br.-Bl. (1931) 1947

Molinio-Holoschoenion Br.-Bl. (1931) 1947

Comunidad *Hydrocotyle vulgaris-Juncus subnodulosus* [Juncal alterado por aporte de materiales calcáreos]

*Holoschoeno-Juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Juncales con escasa humedad edáfica. Iberomarroquí-atlántica]

*Galio palustri-Juncetum maritimi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Juncales sobre suelos arcillosos temporalmente encharcados por aguas dulces. Iberomarroquí-atlántica]

*Poo sylvicolae-Festucetum atlantigenae* **ass. nova** [Depresiones encharcadas con suelos vérticos salobres y pequeños valles con agua salobre. Aljibica (sidonense)] y *scirpetosum maritimi* **subass. nova** [en aguas más profundas y suelos margoso-salinos]

Molinetalia coeruleae W. Koch 1926

Juncion acutiflori Br.-Bl. in Br.-Bl. & R. Tx. 1952

*Juncetum rugoso-effusi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Juncales de carácter atlántico sobre suelos profundamente gleyzados. Tingitano-Onubo-Algarviense]

Plantaginetalia majoris R. Tx. & Preising in R. Tx. 1950

Trifolio fragiferi-Cynodontion dactylionis Br.-Bl. & O. Bolós 1957

*Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae* Rivas-Martínez & Costa

in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Gramadal denso sobre suelos de textura arenosa. Iberomarroquí-atlántica]

Paspalo paspalodis-Agrostion semiverticillati Br.-Bl. 1952

*Astero squamati-Panicetum repentis* Martínez Parras & Peinado Lorca 1993 [Graminal vivaz termófilo con plantas de origen tropical. Bética occidental y aljibica (sidonense)]

*Heliotropio supini-Paspaletum paspalodis* Martínez Parras, Peinado, Bartolomé & Molero Mesa 1988 [Prados de las graveras de los ríos. Bética occidental y aljibica (sidonense)]

Agrostietalia castellanae Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Agrostion castellanae Rivas Goday 1957 *corr.* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

*Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* Rivas-Martínez & Belmonte 1986 *hypochaeridetosum platylepidis* **subass. nova** [Vallicar sobre suelos areno-limosos. Aljibica]

*Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae* Allier & Bresset 1977 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Pastizal vivaz sobre suelos arenosos encharcados temporalmente. Tingitano-Onubo-Algarviense]

## POLYGONO ARENASTRI-POETEA ANNUAE Rivas-Martínez 1975

Polygono arenastri-Poetalia annuae R. Tx. in Géhu, Richard & R. Tx. 1972

Polycarpion tetraphylli Rivas-Martínez 1975

*Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae* Rivas-Martínez 1975 [Terófitos nitrófilos de suelos arenosos pisoteados. Atlántica e Iberomarroquí-atlántica]

*Gymnostyletum stoloniferae* Rivas-Martínez 1975 *corr.* Ladero *et al.* 1983

[Terófitos nitrófilos urbanícolas. Luso-Extremadurensis y Tingitano-Onubo-Algarviense]

**RUDERALI-SECALIETEA CEREALIS Br.-Bl. 1936**

Secalinea cerealis Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández González & Loidi 1991

Secalietalia cerealis Br.-Bl. 1931

*Ridolfion segeti* (Nègre 1977) El Antri 1983

*Ridolfio segetum-Capnophylletum peregrini* Guinochet 1977 [Comunidades mesegueras sobre suelos vérticos. Bética, aljibica, mauritánica y Sicilia]

Solano nigri-Polygonetalia convolvuli (Sissingh ex Westhoff, Dijk & Passier 1946)

O. Bolós 1962 *em.* Brullo & Marceno 1979

Panico-Setarion Sissingh 1946

Comunidad de *Setaria verticillata-Echinochloa hispidula* [Herbazales de cultivos irrigados]

Diploetaxion erucoidis Br.-Bl. 1931

*Chrozophoro tinctoriae-Teucrietum spinosi* Galán de Mera 1996 [Asociación estival de barbechos con suelos vérticos. Bética occidental, aljibica (sidonense)]

*Kickxio lanigeriae-Tanacetetum annui* Galán de Mera 1996 [Asociación autumnal sobre vertisuelos inundables. Bética occidental, aljibica (sidonense)]

Chenopodienea muralis Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández González & Loidi 1991

Chenopodietalia muralis Br.-Bl. (1931) 1936

*Chenopodion muralis* Br.-Bl. 1931 *em.* O. Bolós 1967

*Chenopodietum muralis* Br.-Bl. & Maire 1924 [Herbazales estivo-autumnales urbanícolas. Mediterránea occidental]

Sisymbrietalia officinalis J. Tx. in Lohmeyer *et al.* 1962 *em.* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández González & Loidi 1991

Hordeion leporini Br.-Bl. (1931) 1947

*Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* O. Bolós & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978 [Comunidad nitrófila viaria. Bética, tingitano-onubo-algarviense, luso-extremadurensis meridional y tingitana]. Subas. *chrysanthemetosum coronarii* Rivas-Martínez 1978 [Medios enriquecidos en bases]

Bromenalia rubenti-tectori Rivas-Martínez & Izco 1977

Cerintho majoris-Fedion cornucopiae Rivas-Martínez & Izco ex Peinado, Martínez Parras & Bartolomé 1986

*Convolvulo meonanthi-Hedysaretum coronarii* Peinado, Martínez Parras & Bartolomé 1986 [Comunidad terofítica pionera de campos abandonados. Bética occidental y aljibica]. Subas. *glossopappetosum macroti* Galán de Mera 1995 [Medios enriquecidos en bases]

*Arenario hispanicae-Chamaemeletum fuscati* Galán de Mera 1995 [Terófitos de barbechos en vertisuelos arenosos en superficie; Bética occidental y aljibica] Echio-Galactition tomentosae O. Bolós & Molinier 1969

*Trifolio pallidi-Vulpietum geniculatae* Galán de Mera 1995 [Asociación subnitrófila de suelos areno-limosos. Aljibica]

Linario viscosae-Vulpion alopecuroris Rivas-Martínez & Izco 1977 *ex* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

*Linario viscosae-Carduetum meonanthi* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Asociación psammófila de suelos removidos. Tingitano-Onubo-Algarviense]

Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae Brullo in Brullo & Marceno 1985

Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis Rivas-Martínez (1975) 1978

*Geranio purpurei-Galietum minutuli* Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Asociación escionitrófila psamófila. Gaditano-onubense]

*Geranio rotundifolii-Theligionetum cynocrambis* Rivas-Martínez & Malato Beliz *in* Rivas-Martínez 1977 [Asociación escionitrófila de suelos areno-limosos o arcillosos. Bética y Tingitano-onubo-algarviense]

Urtico-Scrophularietalia peregrinae Brullo 1985

Allion triquetri O. Bolós 1957

*Urtico dubiae-Smyrnetium olusatri* (A. & O. Bolós 1950) O. Bolós & Molinier 1958 [Asociación escionitrófila de talla elevada. Mediterránea occidental]

### TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI

Th. Müller 1962

Origanietalia vulgaris Th. Müller 1962

Origanion virentis Rivas-Martínez & O. Bolós *in* Rivas-Martínez, Díaz, Prieto, Loidi & Penas 1984

*Calamintho baeticae-Galietum scabri* Pérez Latorre, Nieto Caldera & Cabezudo 1993 [Pastizales húmicos de lindero. Bética occidental y aljibica].  
*lamietosum flexuosi* Pérez Latorre, Nieto Caldera & Cabezudo 1993 [Vegetación bajo quejigares]. Subas. *digitaletosum bocquetii* Pérez Latorre, Nieto Caldera & Cabezudo [Vegetación bajo alcornocales]

### JUNCETEA BUFONII (Br.-Bl. & R. Tx. 1943) Foucault 1988

Scirpetalia setacei Foucault 1988

Cicendion (Rivas Goday & Borja 1961) Br.-Bl. 1967

*Laurentio-Juncetum tingitani* Rivas Goday & Borja 1968 [Comunidad anfibia terofítica de aguas efímeras superficiales. Monchiquense, aljibica y

tingitana]

*Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Asociación anfibia terofítica de suelos arenosos o limo-arenosos con aguas estancadas. Tingitano-onubo-algarviense]

Agrostion pourretii Rivas Goday (1955) 1957 *nom. mut.* Rivas-Martínez *et al.* 1986

*Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* Rivas Goday 1955 *nom. mut.* Rivas-Martínez *et al.* 1986 [Vallicares anuales de suelos areno-limosos con hidromorfía temporal. Iberomarroquí-atlántica]. *holcetosum lanati* Rivas Goday 1957 [Subasociación de tránsito hacia los vallicares vivaces de *Agrostis castellana*]

Nanocyperetalia Klika 1935

Heleochoo-Cyperion (Br.-Bl. 1952) Pietsch 1961

*Cypero micheliani-Heleochoetum alopecuroidis* Rivas Goday & Valdés *in* Rivas Goday 1970 [Asociación tardo-estival nitrificada, con encharcamiento prolongado de orillas de embalses. Iberomarroquí-atlántica]

Verbenion supini Slavnic 1951

*Glino lotoidis-Verbenetum supinae* Rivas Goday 1964 [Asociación tardo-estival nitrificada, con encharcamiento fugaz de orillas de embalses. Iberomarroquí-atlántica]

### LITTORELLETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Littorelletalia W. Koch 1926

Hyperico helodis-Sparganion Br.-Bl. & R. Tx. *ex* Oberdorfer 1957

*Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis* Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Vegetación anfibia vivaz de pequeños helófitos sobre sustratos hidroturbosos. Tingitano-onubo-algarviense]

**PHRAGMITIO-MAGNOCARICETEA****Klika in Klika & Nowak 1941**

Magnocaricetalia Pignatti 1953

Glycerio-Sparganion Br.-Bl. & Sissingh  
in Boer 1942*Glycerio declinatae-Eleocharitetum  
palustris* Rivas-Martínez & Costa in  
Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo &  
Valdés 1980 [Pastizal helofítico de aguas  
someras temporales. Iberomarroquí-  
atlántica]Apion nodiflori Segal in Westhof & Den  
Held 1969*Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*  
Molina 1996 [Berreras nitrificadas de  
fuentes y bordes de arroyos.  
Iberomarroquí-atlántica]**FRANKENIETEA PULVERULENTAE****Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976  
em. Brullo 1988**Frankenietalia pulverulentae Rivas-Martínez  
ex Castroviejo & Porta 1976 em. Brullo 1988Frankenion pulverulentae Rivas-Martínez  
ex Castroviejo & Porta 1976 em. Brullo  
1988*Plantagini coronopi-Hordeetum marini*  
O. Bolós & Molinier ex O. Bolós 1962  
[Vegetación halonitrófila anual  
pastoreada y sometida a inundaciones  
temporales. Mediterránea occidental].**BIBLIOGRAFÍA**

- BARBERO, M., P. QUÉZEL & S. RIVAS-MARTÍNEZ. -1981- Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenol.* 9(3): 311-412.
- BARTOLOMÉ, C., M. PEINADO, J.M. MARTÍNEZ PARRAS, F. ALCARAZ, J. ÁLVAREZ y M. DE LA CRUZ. -1989- *Esquema sintaxonómico de la vegetación nitrófila de Andalucía (España)*. Alcalá de Henares.
- BRAUN-BLANQUET, J. -1979- *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid.
- BRAY, J.R. & J.T. CURTIS. -1957- An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.* 27: 325-349.
- CARBALLAS, T., F. MACÍAS, F. DÍAZ-FIERROS y J.A. ORTIZ-URRUTIA. -1981- *Clave para la clasificación de los suelos*. Utilizada en el mapa de suelos del Mundo de la FAO-UNESCO. Madrid.
- CHAUVE, P. -1968- Étude géologique du Nord de la Province de Cadix. *Mem. IGME* 60: 1-377.
- DE LA CRUZ, G. -1991- *ANACOM, sistema de análisis de comunidades*. CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, México.
- DIERSCHKE, H. -1995- Syntaxonomical survey of Molinio-Arrhenatheretea in Central Europe. *Col. Phytosociol.* 23: 387-399. Berlín.
- EL ANTRI, M. -1983- *Contribution à l'étude des groupements commensaux des cultures du Maroc. Aspects synsystématiques et agronomiques*. Thèse Univ. Paris-Sud. Orsay.
- EL ANTRI, M. -1985- Approche synsystématique des groupements commensaux des cultures du Maroc. *Col. Phytosociol.* 12: 283-311. Stuttgart.
- FERNÁNDEZ ALÉS, R., M.J. LEIVA y J. LAFFARGA. -1991- Los pastizales del Campo de Gibraltar (Cádiz). Composición florística y calidad. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)* 87 (1-4): 61-72.
- GALÁN DE MERA, A., J.A. LUCAS, A. PROBANZA y J.A. VICENTE. -1995- Análisis multivariante de las comunidades terofíticas pioneras de la provincia de Cádiz. (España). *Orsis* 11: 141-153.
- GALÁN DE MERA, A. -1995- *Trifolium pallidivulpietum geniculatae*, nueva asociación del Echio-Galactition para el SW de la Península Ibérica. *Doc. Phytosociol.* 15: 335-339.
- GALÁN DE MERA, A. -1996- Datos sobre las comunidades de la alianza Diplotaxion erucoidis en el SW de la Península Ibérica. *Investigaciones de la Biosfera* 1: 11-14.
- GALÁN DE MERA, A. & J.A. VICENTE ORELLANA. -1996- Phytosociological study of the plant communities with *Stauracanthus boivinii* of the SW of the Iberian Peninsula and NW of Africa, using multivariate analysis. *Bot. Helv.* 106: 45-56.
- GONZÁLEZ, J., C.F. BERMEJO, M. LADERO, S. RIVAS GODAY y A. HOYOS. -1973- Estudio

- fitoedafológico de los pastizales cespitosos de *Poa bulbosa* L. *Anales Edaf. Agrobiol.* 32(3,4): 185-231.
- GONZÁLEZ DE TANAGO, A., J.A. RUIZ CORNEJO y F. ORTIZ. -1980- Ensayos sobre comportamiento productivo de la zulla (*Hedysarum coronarium* L.). *Pastos* 10(2): 95-103.
- GOUNOT, M. -1958- Contribution à l'étude des groupements végétaux messicoles et rudereaux de la Tunisie. *Ann. Serv. Bot. Tunisie* 31: 32-244.
- GUINOCHET, M. -1977- Contribution à la systématique des pelouses therophytiques du nord de la Tunisie et de l'Algérie. *Col. Phytosociol.* 6: 1-21.
- HOLZNER, W., M.J.A. WERGER & G.A. ELLENBROEK. -1978- Automatic classification of phytosociological data on the basis of species groups. *Vegetatio* 38: 157-164.
- JAHANDIEZ, E. & R. MAIRE. -1931- *Catalogue des plantes de Maroc, I.* Alger.
- KOCH, W. -1926- *Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz.* St. Gallen.
- MOLINA, J.A. -1996- Sobre la vegetación de los humedales de la Península Ibérica (I. Phragmito-Magnocaricetea). *Lazaroa* 16 : 27-88.
- MONTSERRAT, P. -1981- El césped y su dinamismo. *Stu. Oecologica* 1(1): 13-24.
- MOORE, J.J. & A.M. SULLIVAN. -1978- A phytosociological survey of the Irish Molinio-Arrhenatheretea using computer techniques. *Vegetatio* 38: 89-93.
- MUDARRA GÓMEZ, J.L., BARAHONA FERNÁNDEZ, C. BAÑOS MORENO, A. IRIARTE MAYO y F. SANTOS FRANCES. -1989- *Mapa de suelos de Andalucía.* Madrid.
- NÈGRE, R. -1956- Recherches phytosociologiques sur le Sedd-el-Messjoun. *Trav. Inst. Sci. Chérifien, sér. Bot.* 10: 1-190.
- NÈGRE, R. -1959- Recherches phytosociologiques sur l'étage de végétation méditerranéenne aride (sous-étage chaud) au Maroc occidental. *Trav. Inst. Sci. Chérifien, sér. Bot.* 13: 1-385. Rabat.
- NÈGRE, R. -1977- Données phytosociologiques sur les associations therophytiques du Maroc aride. *Col. Phytosociol.* 6: 23-32.
- NEZADAL, W., U. DEIL & W. WELB. -1994- Karte der aktuellen Vegetation des Campo de Gibraltar (Provinz Cádiz, Spanien). *Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges.* 55: 717-756.
- OBERDORFER, E. -1990- *Pflanzensoziologische Exursionsflora.* Stuttgart.
- ORLÓCI, L. -1978- *Multivariate analysis in vegetation research.* The Hague.
- PÉREZ LATORRE, A.V., A. GALÁN DE MERA, U. DEIL y B. CABEZUDO. -1996- Fitogeografía y vegetación del sector Aljúbico (Cádiz-Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana* 21: 241-267.
- PIELOU, E.C. -1969- *An introduction to mathematical ecology.* New York.
- RIVAS GODAY, S. -1964- *Vegetación y flórmula de la cuenca extremeña del Guadiana.* Madrid.
- RIVAS GODAY, S. y S. RIVAS-MARTÍNEZ. -1963- *Estudio y clasificación de los pastizales españoles.* Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. -1979- Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión fitosociológica de las clases Calluno-Ulicetea y Cisto-Lavanduletea). *Lazaroa* 1: 5-128.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. -1987- *Memoria y mapa de las series de vegetación de España.* Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA y F. VALLE. -1991a- Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., J.C. BÁSCONES, T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ y J. LOIDI. -1991b- Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5: 5-456.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. y D. BELMONTE. -1986- Sobre el orden *Agrostietalia castellanae*. *Lazaroa* 8: 417-419.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA, S. CASTROVIEJO y E. VALDÉS. -1980- *Vegetación de Doñana (Huelva, España).* *Lazaroa* 2: 5-189.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, J.A.F. PRIETO, J. LOIDI y A. PENAS. -1984- *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa.* León.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ y D. SÁNCHEZ MATA. -1986- Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2: 3-136.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. LOUSA, T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ y J.C. COSTA. -1990- La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobot.* 3: 5-126.
- SANTOS, M.T., M. LADERO y A. AMOR. -1989- Vegetación de las intercalaciones básicas de la

- provincia de Cáceres (Extremadura, España). *Studia Bot.* 7: 9-147.
- THIAULT, M. -1957- Les pelouses de la Tunisie du Nord et leurs aptitudes pastorales. *Ann. Serv. Bot. Agron. Tunisie* 30: 165-170.
- THIAULT, M. -1961- Valeur pastorale des plantes fourragères spontanées. *Fourrages* 6: 63-80.
- TÜXEN, R. & E. OBERDORFER. -1958- Eurosibirische Phanerogamengesellschaften Spaniens. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich* 32: 1-328.
- VAN DER MAAREL, E. -1979- Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.

Aceptado para su publicación en Junio de 1997

Dirección de los autores. A. GALÁN DE MERA y J.A. VICENTE ORELLANA: Departamento de Biología. Laboratorio de Botánica. Universidad San Pablo-CEU. Ap. 67. E-28660 Boadilla del Monte (Madrid). H. HAUG: Lehrstuhl Biogeographie. Universität Bayreuth. D-95440 Bayreuth. U. DEIL : Institut für Biologie II/Geobotanik. Universität Freiburg. Schänzlestraße 1. D-79104 Freiburg i.Br.