

VARIABILIDAD DE LAS COMUNIDADES DE *ERYNGIUM CORNICULATUM* EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

J. A. Molina Abril y C. Pertñez*

Recibido: 4 abril 1997
Aceptado: 25 mayo 1999

SUMMARY

Variability of *Eryngium corniculatum* of communities in the Iberian Peninsula

This work, mainly based on literature sources, studies the variability of the tall Mediterranean amphibious swards characterized by *Eryngium corniculatum* in the Iberian Peninsula. The data are analyzed by means of multivariate methods.

Key words: *Isoeto-Nanojuncetea*, Mediterranean temporary ponds, Multivariate Analysis, *Preslion*.

RESUMEN

Este trabajo, basado fundamentalmente en la información bibliográfica disponible, estudia mediante análisis numéricos la variabilidad de las comunidades caracterizadas por *Eryngium corniculatum* en la Península Ibérica.

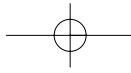
Palabras clave: análisis multivariante, charcas mediterráneas, *Isoeto-Nanojuncetea*, *Preslion*.

INTRODUCCIÓN

La clase *Isoeto-Nanojuncetea* que reúne la vegetación anfibia constituida por terófitos y geófitos, está representada en la Península Ibérica por dos órdenes: *Isoetetalia* con las comunidades mediterráneas y termoatlánticas sobre suelos silíceos y desarrollo verno-estival, y *Nanocyperetalia* con las comunidades medi-

terráneas y centro-europeas sobre sustratos preferentemente calcáreos o silíceo-básicos y crecimiento estivo-autumnal (RIVAS GODAY, 1971). La comunidades anuales de *Eryngium corniculatum* y *Mentha cervina* se desarrollan en charcas temporales mediterráneas, uno de los hábitats naturales cuya conservación es prioritaria de acuerdo con la Directiva 92/43/EEC. A partir fundamentalmente de información biblio-

* Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 28040-Madrid



gráfica y mediante técnicas de análisis multivariantes, este trabajo se ha centrado en estudiar la variabilidad florística y fitocenótica que muestran las comunidades caracterizadas por el cardo de charcas (*Eryngium corniculatum*) en la Península Ibérica.

MÉTODOS

Los datos de campo fueron tomados de acuerdo con la metodología de la escuela de Zürich-Montpellier (BRAUN-BLANQUET, 1979). El análisis numérico se ha basado en una matriz compuesta por 50 inventarios y 57 especies que recoge la variabilidad florística conocida de las comunidades en que participa *Eryngium corniculatum*. Los valores de abundancia /dominancia en la escala de Braun-Blanquet fueron transformados en la escala propuesta por VAN DER MAAREL (1979). Los inventarios fueron clasificados numéricamente utilizando el programa SYNTAX (PODANI, 1993) mediante enlace de grupos por el vecino más alejado (CL) con la razón de similitud como coeficiente de distancia. Se elaboró una tabla sintética con los grupos resultantes, expresando en porcentaje el grado de presencia de cada taxon. Los diagramas de ordenación fueron obtenidos mediante análisis de correspondencias (CA) llevados a cabo con el programa CANOCO (TER BRAAK, 1985).

Nomenclatura y Terminología: La nomenclatura taxonómica sigue a Flora de Andalucía occidental (VALDÉS *et al.*, 1987), Flora Iberica (CASTROVIEJO *et al.*, 1986-1997) y Flora Europaea (TUTIN *et al.*, 1964-1980) excepto en *Carex cuprina* (I. Sándor ex Heuff.) Nendtv. ex A. Kern y en *Ranunculus saniculifolius* Viv.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

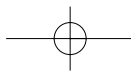
En la Península Ibérica, se han citado comunidades con *Eryngium corniculatum* dentro de las provincias biogeográficas Luso-Extremadurensis (RIVAS GODAY, 1971;

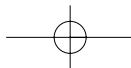
BELMONTE LÓPEZ, 1986), Carpetano-Ibérico-Leonesa (RIVAS GODAY, 1957; DE LA FUENTE, 1986), Gaditano-Onubo-Algarviense (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1980) y Bética (RIVAS GODAY, 1957). Desde el punto de vista bioclimático se extienden por los pisos termo, meso y supra-mediterráneo.

La Tabla 1 muestra la composición florística de las comunidades de *Eryngium corniculatum* en dos nuevas localidades aportadas. La Charca de Brozas es una laguna semipermanente que muestra evidencias de eutrofización en la turbidez y olor del agua así como en la extensa presencia de indicadores de aguas eutróficas como *Lemna gibba* o *Paspalum paspalodes* (Tabla 1, inv. 1, 2 y 3). La localidad de Nalvalmoral de la Mata corresponde a un sistema de charcas temporales de pequeña extensión en cuyos márgenes abundan plantas indicadoras de aguas poco mineralizadas como *Isoetes velatum*, *Baldellia ranunculoides* o *Littorella uniflora* (Tabla 1, inv. 4, 5, 6).

El análisis de clasificación muestra tres grandes grupos florísticos (Figura 1, Tabla 2). El grupo **A** está caracterizado por *Isoetes velatum* y una alta frecuencia de *Baldellia ranunculoides*, el grupo **B** por una alta presencia de *Pulicaria paludosa* y *Antinoria agrostidea*, y el grupo **C** por una mayor frecuencia y abundancia relativa de *Eleocharis palustris* y *Glyceria declinata*, y, en menor medida, por una relativa alta constancia de taxones de aguas mineralizadas como *Ranunculus saniculifolius*.

Desde un punto de vista sintaxonómico, el primer grupo (**A**) incluye inventarios adscritos a las asociaciones *Junco pygmaei-Isoetetum velatae* Rivas Goday 1956 y *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* Rivas Goday 1957 (*Preslio cervinae-Eryngietum corniculati* Rivas Goday 1957 nom. inv. propos. [Rivas Goday 1971]) situados en la alianza *Preslion (Isoeto-Nanojuncetea)*. Dentro de este primer grupo se sitúan los inventarios típicos de la asociación (RIVAS GODAY, 1957). El segundo grupo (**B**) incluye inventarios adscritos a las versiones





más secas de sintaxones pertenecientes a la clase *Phragmiti-Magnocaricetea* (*Glycerio declinatae-Antinorietum agrostideae* Rivas Goday 1957 *eryngietosum corniculati*); o a las versiones más húmedas de diferentes sintaxones de la alianza *Cicendion -Isoeto-Nanojuncetea-* (*Cicendio candollei-Juncetum pygmaei* Rivas Goday 1957 *eryngietosum corniculati* y *Periballio minutae-Illecebrum verticillati* Rivas Goday 1957 *eryngietosum corniculati*). El tercer grupo (C) incluye en buena parte inventarios adscritos a asociaciones helofíticas de *Phragmiti-Magnocaricetea* (*Isoeto*

setacei-Scirpetum maritimi Rivas Goday 1957 *eryngietosum corniculati* y *Glycerio declinatae-Antinorietum agrostideae* Rivas Goday 1957 *eryngietosum corniculati*).

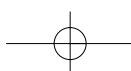
El diagrama de ordenación correspondiente a las localidades muestra una separación clara entre los grupos identificados (Figura 2a). La combinación de los dos primeros ejes separa en el extremo derecho del primer eje el grupo A de los otros dos y en el extremo superior del segundo eje el grupo C del resto. Desde un punto de vista florístico, la disposición de los grupos se centran en torno las especies caracte-

TABLA 1

Área	5	4	4	1	1	1
Profundidad (cm)	0	10	20	0	0	0
Número de orden	1	2	3	4	5	6
<i>Eryngium corniculatum</i>	3	3	+	3	1	+
<i>Eleocharis palustris</i>	.	3	3	2	1	1
<i>Paspalum paspalodes</i>	3	.	2	.	.	.
<i>Ranunculus saniculifolius</i>	1	.	1	.	.	.
<i>Elatine macropoda</i>	2	.	1	.	.	.
<i>Glyceria declinata</i>	.	.	3	.	.	.
<i>Callitriche brutia</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Lemna gibba</i>	.	2	.	.	.	.
<i>Isoetes velatum</i>	.	.	.	3	3	1
<i>Antinoria agrostidea</i>	.	.	.	+	3	.
<i>Baldellia ranunculoides</i>	.	.	.	1	.	1
<i>Pulicaria paludosa</i>	.	.	.	.	2	.
<i>Illecebrum verticillatum</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Littorella uniflora</i>	.	.	.	.	.	3

Localidades.- **1, 2 y 3:** Charca de Brozas, Brozas Cc, 435 m., sector Hurdano-Zezerense (RIVAS-MARTÍNEZ et al., 1990), ombroclima seco medio (LADERO ÁLVAREZ, 1987). **4, 5 y 6:** charcas, Navalmoral de la Mata, Cc, 270 m de altitud, sector Toledano-Tagano (RIVAS-MARTÍNEZ et al., 1990), ombroclima subhúmedo inferior (LADERO ÁLVAREZ, 1987). En ambas localidades la vegetación climatofila del territorio corresponde a la serie mesomediterránea luso-extremadurese silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina, *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Localities.- **1, 2 and 3:** Brozas, Cáceres, 435 m., **4, 5 and 6:** Navalmoral de la Mata, Cáceres, 270 m. The potential natural vegetation of both localities is sclerophyllous forest dominated by *Quercus rotundifolia*



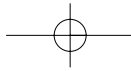
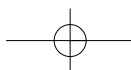
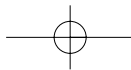


TABLA 2

Grupo	A	B	C
Nº inventarios	18	15	17
<i>Agrostis pourretii</i>	.	26	17
<i>Alisma lanceolatum</i>	.	.	17
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	5
<i>Antinoria agrostidea</i>	33 (+, 3)	73 (+, 5)	35 (+, 1)
<i>Baldellia ranunculoides</i>	72 (+, 4)	18 (+, 1)	23 (+, 2)
<i>Briza maxima</i>	.	6	.
<i>Callitriche brutia</i>	.	6	11
<i>Callitriche truncata</i>	16	.	.
<i>Callitriche stagnalis</i>	.	13	29
<i>Carex cuprina</i>	.	20	5
<i>Chamaemelum mixtum</i>	.	6	.
<i>Chamaemelum nobile</i>	5	.	.
<i>Corrigiola litoralis</i>	.	.	5
<i>Cotula coronopifolia</i>	16	.	.
<i>Cyperus longus</i>	.	.	11
<i>Digitaria sanguinalis</i>	.	.	11
<i>Elatine macropoda</i>	16	.	11
<i>Eleocharis palustris</i>	61 (+, 3)	66 (+, 3)	88 (+, 4)
<i>Eragrostis barrelieri</i>	.	.	5
<i>Eryngium corniculatum</i>	100 (+, 4)	100 (+, 4)	100 (+, 5)
<i>Eryngium galioides</i>	5	46	.
<i>Exaculum pusillum</i>	.	18	.
<i>Filaginella uliginosa</i>	.	.	11
<i>Frankenia boissieri</i>	5	.	.
<i>Glyceria declinata</i>	.	53 (+, 2)	58 (+, 3)
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	.	.	11
<i>Heliotropium supinum</i>	.	20	.
<i>Illecebrum verticillatum</i>	5	33	5
<i>Isoetes setaceum</i>	.	46	17
<i>Isoetes velatum</i>	100	.	5
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	5
<i>Juncus bufonius</i>	5	73	17
<i>Juncus pygmaeus</i>	61	33	5
<i>Juncus tenageia</i>	.	33	.

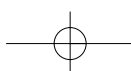




<i>Lemna gibba</i>	.	.	5
<i>Littorella uniflora</i>	5	.	.
<i>Lythrum borysthenicum</i>	38	66	23
<i>Lythrum portula</i>	.	18	.
<i>Lythrum thymifolia</i>	5	20	.
<i>Mentha pulegium</i>	16	73	11
<i>Molineriella minuta subsp. australis</i>	.	13	.
<i>Myosotis laxa subsp. caespitosa</i>	.	6	5
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	.	.	5
<i>Paspalum paspalodes</i>	.	.	11
<i>Phalaris coerulescens</i>	.	6	.
<i>Plantago coronopus</i>	5	6	.
<i>Poa annua</i>	.	6	5
<i>Polypogon maritimus</i>	16	46	11
<i>Preslia cervina</i>	61	13	29
<i>Pulicaria paludosa</i>	22	93	29
<i>Pulicaria vulgaris</i>	33	.	5
<i>Ranunculus saniculifolius</i>	.	13	41
<i>Ranunculus sardous</i>	.	13	.
<i>Rumex pulcher</i>	.	13	5
<i>Scirpus lacustris subsp. tabernaemontani</i>	.	.	5
<i>Scirpus maritimus</i>	.	20	35
<i>Tolpis umbellata</i>	.	6	.

Referencias. – **Grupo A:** Laguna Carrizosa, CR (VELAYOS *et al.*, 1989, Tab. 13, inv. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; Tab. 12, inv. 2, 3); Navazo del Toro, Hu (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1980, Tab. 12, inv. 1, 2, 3); entre Villarín de Campos y Torrenueva, Za (RIVAS GODAY, 1964, Tab. 1, inv. 15, 16, 17); charcas de Navalmoral de la Mata, Cc (Tabla 1, inv. 4, 5, 6). **Grupo B:** Charco Salado, Saucedilla, Cc (BELMONTE, 1986, Tab. 15, inv. 4, 5; Tab. 9, inv. 14); Laguna Chica, Puebla de Beleña, Gu (DE LA FUENTE, 1986, Tab. 3, inv. 6, 7); entre Miajadas y Santa Amalia, Ba (RIVAS GODAY, 1964, Tab. 1, inv. 11, 14, 19); entre Talavera La Real y Lobón, Ba (RIVAS GODAY, 1964, Tab. 1, inv. 10, 13, 18); Navazo del Toro, Hu (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1980, Tab. 12, inv. 4), Fuente Palmera, Dehesa El Bramadero, Laguna El Alberique, Co (RIVAS GODAY, 1964, Tab. 1, inv. 28, 29); entre Badajoz y la Roca, Ba (RIVAS GODAY, 1964, Tab. 1, inv. 12). **Grupo C:** Navazo de Abenojar, CR (VELAYOS *et al.*, 1989, Tab. 12, inv. 1); Laguna Chica, Puebla de Beleña, Gu (DE LA FUENTE, 1986, Tab. 3, inv. 5, 8); Laguna Carrizosa, CR (VELAYOS *et al.*, 1989, Tab. 12, inv. 4, 5); Charca de Brozas, Cc (Tabla 1, inv. 1, 2, 3); Navazo del Toro, Hu (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1980, Tab. 12, inv. 5); Fuente Palmera, Dehesa El Bramadero, Laguna El Alberique, Co (RIVAS GODAY, 1964, Tab. 1, inv. 5, 6); entre Talavera La Real y Lobón, Ba (RIVAS GODAY, 1964, Tab. 1, inv. 7, 8); entre Miajadas y Santa Amalia, Ba (RIVAS GODAY, 1964, Tab. 1, inv. 9); Charco Salado, Saucedilla, Cc (BELMONTE 1986, Tab. 15, inv. 1, 2, 3).

References.- Group A, B and C, see above as Group A, B and C.



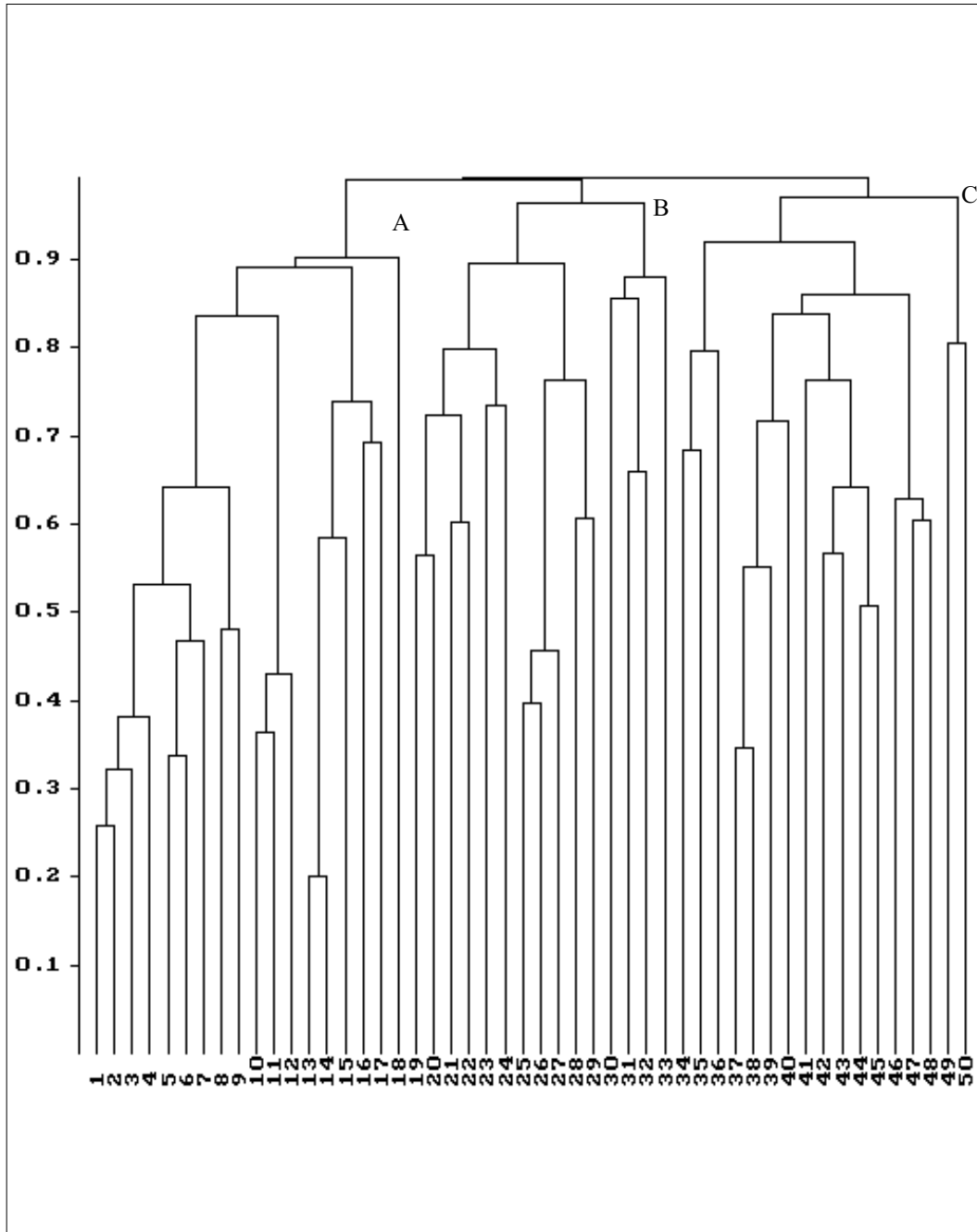
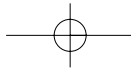
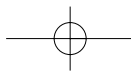


FIGURA 1. Clasificación mediante razón de similitud y vinculación completa.
Classification by Smilarity Ratio and Complete Linkage.



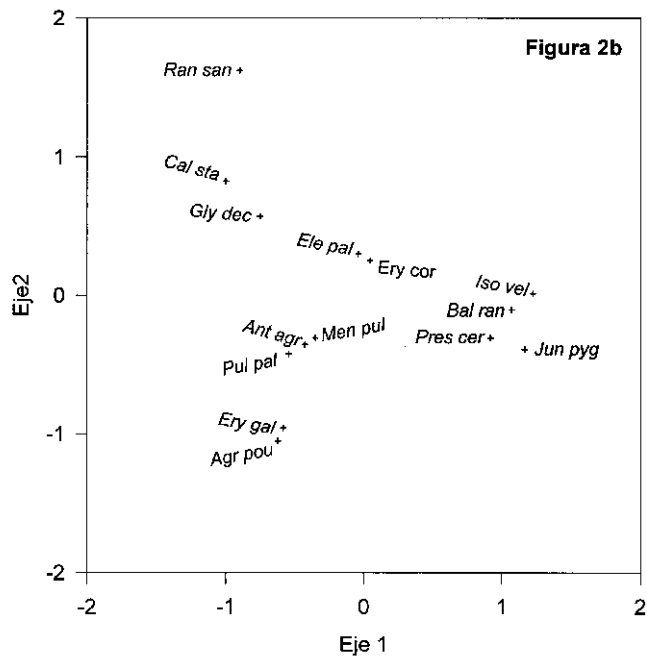
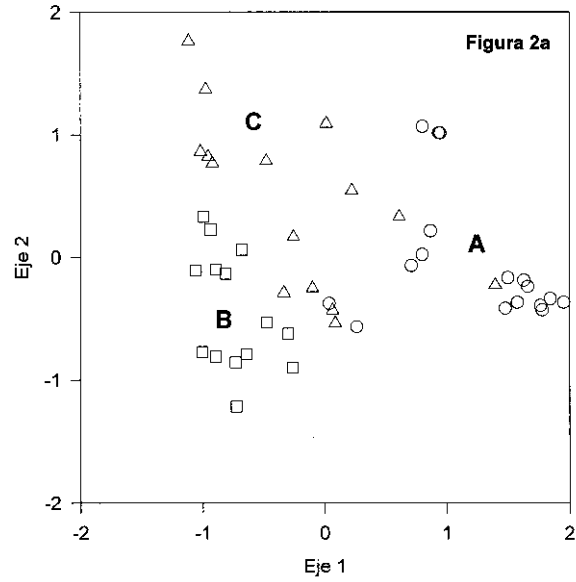
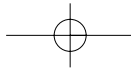
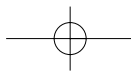


FIGURA 2. Ordenación mediante análisis de correspondencias de localidades (2a) y de especies (2b). Grupo A, círculos; grupo B, cuadrados; grupo C, triángulos.

Ordination by Correspondence Analysis of localities (2a) and species (2b). Group A, circles; group B, squares; group C, triangles.



rísticas o diferenciales deducidas del análisis de clasificación. El grupo **A** se halla centrado en torno a especies como *Isoetes velatum*, *Baldellia ranunculoides*, *Juncus pygmaeus* y *Preslia cervina* (Figura 2b). El grupo **B** se halla espacialmente relacionado con especies como *Antinoria agrostidea*, *Pulicaria paludosa* y *Mentha pulegium*. El grupo **C** queda centrado en torno a *Glyceria declinata*. Considerando la distribución de las localidades y la de las especies con los dos primeros ejes del CA puede inferirse que el eje de abscisas (eje 1) tiene relación con la eutrofia del sustrato y el eje de ordenadas (eje 2) con el periodo de inundación.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado con cargo al Proyecto Complutense (Pr 49/98-7780).

BIBLIOGRAFÍA

- CASTROVIEJO, S. *et al.*, (eds.). 1986/1997. *Flora Iberica* 1-5, 8. CSIC. Madrid.
- BELMONTE LÓPEZ, D. 1986. *Estudio de la flora y vegetación de la comarca y sierra de las Corchuelas. Parque Natural de Monfragüe (Cáceres)*. Memoria Doctoral inéd. Fac. Biológicas, Univ. Complutense de Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blume. Madrid, 1-820.
- GÉHU, J. M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1981. Notions fondamentales de phytosociologie. *Ber. Internat. Symp. IVVS, Syntaxonomie*: 1-33. J. Cramer ed.
- DE LA FUENTE, V. 1986. Vegetación orófila de la provincia de Guadalajara (España). *Lazaroa* 8: 123-219.
- LADERO ÁLVAREZ, M. 1987. España Lusoextremadureña. In M. Peinado Lorca, & S. Rivas-Martínez (eds.). *La Vegetación de España*: 453-486.
- PERTÍÑEZ, C., CASADO ÁLVARO, R. & MOLINA ABRIL, J. A. en prensa. Mapa, *Eryngium corniculatum* Lam. In J. Fernández Casas (ed.). Asientos para un Atlas corológico de la flora occidental. *Fontqueria*.
- PODANI J. 1993. SYN-TAX-pc. *Computer Programs for Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematics. Versión 5.0*. Scientia Publishing, Budapest.
- RIVAS GODAY, S. 1957. Comportamiento fitosociológico del *Eryngium corniculatum* Lam. y de otras especies de Phragmitetea e Isoeto-Nanojuncetea. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 14: 501-527.
- RIVAS GODAY, S. 1971. Revisión de las comunidades hispanas de la clase Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. & R. Tx. 1943. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 27: 225-276.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. *Mapa de las series de vegetación de España 1: 400000 y Memoria*. ICONA, Madrid, 7-268 + 30 mapas.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M., CASTROVIEJO, S. & VALDÉS E. 1980. Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 3-189.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., CANTÓ, P., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., NAVARRO, C., PIZARRO, J. & SÁNCHEZ-MATA, D. 1990. Biogeografía de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. *Publ. Dep. Biol. Veg. 2*. Univ. Complutense de Madrid 1-5.
- TER BRAAK C.J.F. 1985. *Canoco-a FORTRAN program for community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis. Version 2.1*. ITI-TNO, Wageningen, The Netherlands.
- TUTIN, T.G. *et al.*, (eds.) 1964/1980. *Flora Europaea* 1-5. Cambridge University Press. Cambridge.
- VALDÉS, B., TALAVERA, S & GALIANO, E.F. (eds.). 1987. Flora vascular de Andalucía occidental. Ketres, Barcelona, 3 vols.
- VAN DER MAAREL E. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.