

PASTIZALES TEROFÍTICOS DEL SE IBÉRICO: SIERRA  
DE LOS FILABRES (ANDALUCÍA ORIENTAL, ESPAÑA)

*Therophytic pastures of the SE Iberian:*

*Los Filabres mountain (Oriental Andalusia, Spain)*

Julio PEÑAS\*, Javier CABELLO\*, Francisco VALLE\*\* & Juan F. MOTA\*

\* *Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Almería. 04120 Almería, España.*

\*\* *Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Granada. 18071 Granada, España.*

BIBLID [0211 - 9714 (1999) 18, 21-46]

Fecha de aceptación del artículo: 4-11-98

RESUMEN: La sierra de Los Filabres es una interesante encrucijada biogeográfica, donde existen grandes contrastes ambientales, produciéndose muchos gradientes ecológicos. Los pastizales de terófitos, tanto de la Cl. *Helianthemetea* como de la Cl. *Ruderali-Secalieta*, responden a estos cambios ecológicos y biogeográficos, mostrando una gran variabilidad. Hemos registrado la presencia de veintiuna fitocenosis (asociaciones y subasociaciones) diferentes, de las que dos son novedad sintaxonómica (*Bromo-Scleranthetum burnatii* ass. nova y *Campanulo-Chaenorrhinetum grandiflorum* ass. nova), así como dos variantes ecológicas de la as. *Eryngio-Plantaginetum ovatae*.

*Palabras clave:* *Helianthemetea guttati*, Fitosociología, *Ruderali-Secalieta cerealis*, SE Ibérico.

ABSTRACT: The Filabres mountain is an interesting biogeographical junction, where clear environmental contrasts exist, with a lot of ecological gradients. The therophytic plants pastures, belong to Cl. *Helianthemetea* and Cl. *Ruderali-Secalieta*, respond to this ecological and biogeographical changes. We have record the presence of twenty one different communities (associations and subassociations), with two syntaxonomic developments (*Bromo-Scleranthetum burnatii* ass. nova and *Campanulo-Chaenorrhinetum grandiflorum* ass. nova), as well as two ecological variants from the *Eryngio-Plantaginetum ovatae* association.



fieren a estas fitocenosis una gran originalidad. En las zonas más áridas destacan *Ammochloa palaestina*, *Astragalus edulis*, *Astragalus longidentatus*, *Campanula fastigiata*, *Chaenorrhinum grandiflorum*, *Linaria nigricans*, etc., y en las zonas cacuminales *Lepidium petrophilum*, *Hobenackeria exscapa*, *Scleranthus burnatii*, *Ziziphora acinoides*, etc.

Las comunidades de pastizales integradas por plantas de desarrollo anual han sido profusamente estudiados en el contexto mediterráneo occidental y en el peninsular (e.g. RIVAS GODAY, 1957; RIVAS GODAY & RIVAS-MARTÍNEZ, 1963; RIVAS-MARTÍNEZ & IZCO, 1977; RIVAS-MARTÍNEZ, 1977; IZCO, 1977; IZCO & *al.*, 1986). Igualmente han sido recogidas en trabajos restringidos al sureste de la Península Ibérica (e.g. MONTERRAT, 1961; ALCARAZ & *al.*, 1987; MOTA & *al.*, 1993; CANO & GARCÍA, 1994; MOTA & *al.*, 1997a). Aunque la vegetación de territorios adyacentes, como Sierra Nevada, Sierra de Baza, el SE Ibérico árido, etc., han sido objeto de investigaciones monográficas, en la sierra de Los Filabres sólo de forma puntual (e.g. PEINADO & *al.*, 1992; MOTA & *al.*, *op. cit.* 1993 y 1997a) se han estudiado algunas comunidades vegetales.

Geológicamente es fundamentalmente silíceo (con predominio de micaesquistos y cuarcitas), aunque también son extensas las áreas ocupadas por rocas carbonatadas (calizo-dolomías). El notable gradiente altitudinal (entre 300 y 2168 m) y la gran variación longitudinal oeste-este, le confiere unas peculiares características climáticas y bioclimáticas, apareciendo los bioclimas mediterráneo xérico-oceánico y mediterráneo pluviestacional-oceánico, con cuatro termotipos (termomediterráneo, mesomediterráneo, supramediterráneo y, de forma topográfica, oromediterráneo) y tres ombrotipos (semiárido, seco y subhúmedo). Biogeográficamente confluyen las provincias corológicas Murciano-Almeriense (sector Almeriense) y Bética (sectores Nevadense –subsector Filábrico– y Guadiciano-Bacense). Potencialmente deberían desarrollarse comunidades arbustivas en las zonas basales (*Bupleuro gibraltari-ci-Pistacietum lentiscii*, *Chamaeropo humilis-Rhamnetum lycioidis* o *Teucro compacti-Quercetum cocciferae*), encinares béticos silíceos o calcícolas en las zonas intermedias y altas de la montaña (*Adenocarpo decorticantis-Quercetum rotundifoliae*, *Paeonio coriaceae-Quercetum rotundifoliae* o *Berberido hispanicae-Quercetum rotundifoliae*), y formaciones aciculares de coníferas y piornos en las cacuminales (*Genisto versicoloris-Juniperetum nanae* o *Daphno oleoidis-Pinetum sylvestris*); de estas comunidades quedan pocos restos apreciables bien conservados. La acción antrópica y ganadera ha sido muy agresiva con la vegetación, modelando en extremo el paisaje vegetal, por lo que predominan comunidades seriales, siendo matorrales y pastos los más conspicuos y diversificados debido a que existen numerosos cambios en los gradientes ambientales (PEÑAS, 1997).

En este territorio interesante biogeográficamente y con tantos gradientes ambientales, hemos estudiado los distintos tipos de pastizales terofíticos, siendo los principales factores que influyen en la composición florística de éstos, la influencia

antrópica sobre el medio, el ombroclima y el tipo de sustrato, factor este último, que es el más importante en los pastizales mediterráneos, como ya señaló IZCO (1974).

## METODOLOGÍA

En el estudio de las comunidades vegetales hemos empleado el método fitosociológico de la escuela sigmatista de BRAUN-BLANQUET (1979), completándose y actualizándose con los análisis paisajistas de la vegetación (GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981; RIVAS-MARTÍNEZ, 1994a). La base metodológica se centra en el inventario florístico, que consiste en recoger una lista exhaustiva de especies vegetales presentes dentro de un área, que es ecológica y fisionómicamente homogénea, a las que hemos aplicado el grado de cobertura (BRAUN-BLANQUET, *op. cit.*); dicha área debe ser igual o mayor que el área mínima de la comunidad (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974). Cada inventario pertenece a una unidad fundamental de vegetación o asociación vegetal, que se jerarquiza y está disciplinada bajo las reglas de nomenclatura y prioridades del *Código de Nomenclatura Fitosociológica* (CNF); así mismo, para la descripción de nuevos sintáxones hemos mostrado las tablas de asociación donde se ha elegido el *holotypus* y se ha realizado su correspondiente diagnóstico (BARKMAN & *al.*, 1986). En el caso de las comunidades que por causas ecológicas difieren de la asociación tipo, hemos utilizado el rango sintaxonómico de variante (BRAUN-BLANQUET, *op. cit.*).

Para recoger las muestras de vegetación en superficies ecológica y fisionómicamente homogéneas, hemos llevado a cabo una estratificación de la cubierta vegetal del área de estudio (BARBOUR & *al.*, 1987; KENT & COKER, 1992). Dicha estratificación se realizó en función de criterios altitudinales, geológicos, biogeográficos, bioclimáticos y fisionómicos, asegurándose el tratamiento de la variabilidad de comunidades en los diferentes sustratos geológicos reconocidos, en todos los pisos bioclimáticos (*sensu* RIVAS-MARTÍNEZ 1994b y 1996) y en todas las unidades biogeográficas (*sensu* MOTA & *al.*, 1997b), para poder disponer de la mayor amplitud de muestras en función de los diferentes gradientes del medio. Por tanto, cada asociación reconocida presenta una autoecología definida, además de sus características florísticas y sintaxonómicas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras los muestreos realizados a los pastizales anuales en la sierra de Los Filabres, detectamos una serie de comunidades caracterizadas por distintos táxones y una autoecología determinada, que se corresponden con una serie de asociaciones ya descritas; pero, también encontramos dos fitocenosis nuevas desde el punto de

vista fitosociológico (*Bromo-Scleranthetum burnatii* y *Campanulo-Chaenorrhinetum grandiflorum*), así como dos variantes ecológicas del *Eryngio-Plantaginetum ovatae*. Estos resultados obtenidos los podemos encontrar sintetizados en las tablas 1 y 2, mientras que a continuación describimos los nuevos sintaxones. Además, en la figura 2 se esquematizan las relaciones entre las principales asociaciones de pastizales que dominan en el área de estudio.

#### ESQUEMA SINTAXONÓMICO

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. *ex* Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963  
Helianthemetalia guttati Br.-Bl. 1940 *em.* Rivas-Martínez 1978

Helianthemion guttati Br.-Bl. 1940

**Trifolio cherlerii-Plantaginetum bellardii** Rivas Goday 1957

Malcolmietalia Rivas Goday 1957

Anthyllido-Malcomion Rivas Goday 1957 *em.* Rivas-Martínez 1978

**Ammochloo palaestinae-Linarietum nigricantis** Mota, Cabello, Gómez & Peñas 1993

**Iflogo spicatae-Silenetum adscendentis** Mota, Cabello, Gómez & Peñas 1993

Trachynietalia distachyae Rivas-Martínez 1978

Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978

Comunidad de *Acinos rotundifolius*

*Lactuco-Silenetum inapertae* O. Bolòs 1957

Comunidad de *Brachypodium distachyon* y *Linum strictum*

Sedo-Ctenopson gypsophilae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

**Campanulo fastigiatae-Chaenorrhinetum grandiflorum** *ass. nova*

RUDERALI-SECALIETEA CEREALIS Br.-Bl. 1936

SECALIENEA CEREALIS Rivas-Martínez *inéd.*

Secalietalia cerealis Br.-Bl. 1931

Secalion cerealis Br.-Bl. 1931

**Roemerio hybridae-Hypecoetum penduli** Br.-Bl. & O. Bolòs *in* Ferre 1991

Solano nigri-Polygonetalia convolvuli (Sissingh *ex* Westhoff, Dijk & Passier 1946) O. Bolòs 1962

Diploaxidion erucoidis Br.-Bl. 1931

**Inulo quadridentatae-Halogetonetum sativi** Rigual 1972

CHENOPODIENEA MURALIS Br.-Bl. 1931

Sisymbrietalia officinalis J. Tüxen *in* Lohmeyer & *al.* 1962 *em.* Rivas-Martínez & Izco 1972

Sisymbrienalia officinalis R. Tüxen *in* R. Tüxen, Lohmeyer & Preising 1950

Hordeion leporini Br.-Bl. (1931) 1947

**Carduo tenuiflori-Hordeetum leporini** Br.-Bl. 1936

**Diploaxidi erucoidis-Erucetum longirostris** Rigual 1972 *corr., nom. mut. et inv.* Alcaraz 1984 subas. **senecietosum gallici**

**Diploaxidi erucoidis-Erucetum longirostris** Rigual 1972 *corr., nom. mut. et inv.* Alcaraz 1984 subas. **moriciandietosum arvensis** O. Bolòs 1979

Carrichtero annuae-Amberboion lipii Rivas Goday & Rivas-Martínez *ex* Esteve 1973

**Moricandio arvensis-Carrichteretum annuae** O. Bolòs 1957.

**Malvo aegyptiacae-Lycocarpetum fugacis** Sánchez Gómez & Alcaraz *inéd.*

Bromenalia rubenti-tectori Rivas-Martínez & Izco 1977

Taenianthero caput-medusae-Aegilopsion geniculatae (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963)  
Rivas-Martínez & Izco 1977

**Bromo hordeacei-Sclerantethum burnatii** *ass. nova*

**Drabo lutescenti-Hohenackerietum exsescapae** Mota, Cabello & Peñas (en prensa)

**Bromo fasciculati-Aegilopetum geniculatae** Sánchez Gómez, Alcaraz & de la Torre *in*  
Sánchez Gómez & Alcaraz 1993 subas. **medicaginetosum littoralis** (típica)

**Trifolio cherlerii-Taeniatheretum caput-medusae** Rivas-Martínez & Izco 1977

Stipion capensis Br.-Bl. *ex* O. Bolòs 1956 *nom. mut.*

**Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae** Esteve 1972

– variante típica

– variante con *Chaenorrbium grandiflorum*

– variante con *Astragalus edulis*

Chenopodietalia muralis Br.-Bl. 1931

Chenopodion muralis Br.-Bl. 1931

Chenopodiunion muralis

Malvenion parviflorae Rivas-Martínez 1978

*Urtico urentis-Malvetum neglectae* (Knapp 1945) Lohmeyer *in* R. Tüxen 1950

*Sisymbrio irionis-Malvetum parviflorae* Rivas-Martínez 1978 subas. *sisymbrietosum irionis*

Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae Brullo *in* Brullo & Marceno 1985

Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis Rivas-Martínez 1978

POLYGONO ARENASTRI-POETEA ANNUAE Rivas-Martínez 1975

Polygono-Poetalia annuae R.Tx. *in* J.-M.Géhu, Richard & R.Tx. 1972

Polycarpion tetraphylli Rivas-Martínez 1975

**Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae** Rivas-Martínez 1975

TABLA 1. Pastizales puros, fitocenosis de *Helianthemetea* en la sierra de Los Filabres

Sustrato	Biocl.	Omb.	Termot.	Biogeografía	Características	Fitocenosis
Calizas-Dolomías	MPO	SE-SH	OM	Guadiciano-Bacense	<i>Acinos rotundifolius</i> <i>Arabis auriculata</i> <i>Veronica praecox</i>	Comunidad de <i>Acinos rotundifolius</i>
Micaesquistos y Cuarcitas	MPO	SE	SM	Nevadense (Filábrico)	<i>Plantago bellardii</i> <i>Helianthemum</i> spp. <i>Trifolium cberleri</i> <i>Trifolium scabrum</i>	<i>Trifolio-Plantagnetum bellardii</i>
Cuatenario Indiferenciado Sílice, Calizas y Margocalizas	MPO	SE	MM-SM	Guadiciano-Bacense y Nevadense (Filábrico)	<i>Brachypodium dystachyon</i> <i>Linum strictum</i> <i>Helianthemum salicifolium</i> <i>Euphorbia exigua</i> <i>Hippocrepis ciliata</i>	Comunidad de <i>Brachypodium dystachyon</i> y <i>Linum strictum</i>
Arenas Síliceas	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Linaria nigricans</i> <i>Ammochloa palaestina</i> <i>Lobularia lybica</i>	<i>Ammochloo-Linarietum nigricantis</i>
Arenas Síliceas: lecho de microramblas	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Silene littoralis</i> subsp. <i>adscendens</i> <i>Polycarpon tetraphyllum</i> subsp. <i>diphyllum</i> <i>Ifloga spicata</i>	<i>Iflogo-Silenetum adscendentis</i>
Ramblas cascajos	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Silene inaperta</i> <i>Cleome violacea</i> <i>Crucianella patula</i> <i>Crucianella angustifolia</i> <i>Callipeltis cucularis</i>	<i>Lactuco-Silenetum inapertae</i>
Yesos	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Chaenorrhinum grandiflorum</i> <i>Campanula fastigiata</i> <i>Sedum gypsicola</i>	<i>Campanulo-Chaenorrhinetum grandiflorum nova</i>

BIOCL.-Bioclimas: MPO-mediterráneo pluviestacional-oceánico, MXO-mediterráneo xérico-oceánico. OMBR.-Ombrotipos: SE-seco, SH-subhúmedo, SA-semiárido. TERMOT.-Termotipos: OM-oromediterráneo, SM-supramediterráneo, MM-mesomediterráneo, TM-termomediterráneo.

TABLA 2. Pastizales con alteración, fitocenosis de *Ruderali-Secalietae*, en la sierra de Los Filabres

Sustrato	Biocl.	Omr.	Termot.	Biogeografía	Características	Fitocenosis
Calizas-Dolomías	MPO	SE-SH	OM	Guadiciano-Bacense	<i>Hobenackeria exscapa</i> <i>Ziziphora acinioides</i> <i>Draba lutescens</i>	<i>Drabo-Hobenackerietum exscapae</i>
Micaesquistos y Cuarцитas	MPO	SE	SM	Nevadense (Filábrico)	<i>Taeniantherum caput-medusae</i> <i>Trifolium glomeratum</i> <i>Trifolium arvense</i> <i>Trifolium campestre</i> <i>Trifolium bocconeii</i> <i>Lens nigricans</i>	<i>Trifolio-Taeniantberetum caput-medusae</i>
Micaesquistos y Cuarцитas	MPO	SE	SM	Nevadense (Filábrico)	<i>Scleranthus burnatii</i> <i>Lepidium petrophilum</i>	<i>Bromo-Scleranthetum burnatii</i>
Indiferenciado y Calizas	MPO	SE	MM-SM	Guadiciano-Bacense y Nevadense (Filábrico)	<i>Medicago littoralis</i> <i>Aegilops geniculata</i> <i>Atractyllis cancellata</i>	<i>Bromo-Aegilopetum geniculatae</i> subas. <i>medicaginetosum littoralis</i>
Indiferenciado y Margas	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Stipa capensis</i> <i>Asphodelus tenuifolius</i> <i>Eryngium ilicifolium</i> <i>Plantago ovata</i> <i>Leysera leyseroides</i>	<i>Eryngio-Plantaginetum ovatae</i> variante típica
Micaesquistos y Cuarцитas	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Astragalus edulis</i> <i>Astragalus longidentatus</i> <i>Astragalus asterias</i> subsp. <i>polyactinus</i>	<i>Eryngio-Plantaginetum ovatae</i> variante con <i>Astragalus edulis</i>
Yesos alterados	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Chaenorbinum grandiflorum</i>	<i>Eryngio-Plantaginetum ovatae</i> variante con <i>Cb. grandiflorum</i>
Indiferenciado	MPO MXO	SE-SA	MM-TM	Guadiciano-Bacense y Almeriense	<i>Carduus tenuiflorus</i> <i>Bromus diandrus</i> <i>Hordeum leporinum</i> <i>Antbemis arvensis</i>	<i>Carduo-Hordeetum leporini</i>
Cuatenario, Indiferenciado	MPO	SE-SA	MM	Guadiciano-Bacense	<i>Eruca vesicaria</i> <i>Lolium rigidum</i> <i>Capsella bursa-pastoris</i> <i>Hirschfeldia incana</i>	<i>Diplotaxido-Erucetum longirostris</i> subas. <i>senecietosum gallici</i>
Indiferenciado	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Carrichtera annua</i> <i>Eruca vesicaria</i> <i>Chrysanthemum coronarium</i>	<i>Diplotaxido-Erucetum longirostris</i> subas. <i>moriciandietosum</i>
Cuatenario, Indiferenciado	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Halogetum sativus</i> <i>Glaucium corniculatum</i>	<i>Inulo-Halogenetum sativi</i>
Cuatenario	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Lycocarpus fugax</i>	<i>Malvo-Lycocarpetum fugacis</i>
Indiferenciado Margas	MXO	SA	MM-TM	Almeriense	<i>Notboceras bicorne</i> <i>Carrichtera annua</i> <i>Moricandia arvensis</i>	<i>Moricandio-Carrichteretum annuae</i>

Sustrato	Biocl.	Omb.	Termot.	Biogeografía	Características	Fitocenosis
Cuaternario y Calizas	MPO	SE	MM	Guadiciano-Bacense	<i>Roemeria hybrida</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Vicia sativa</i> subsp. <i>cordata</i> <i>Hypocoum procumbens</i>	<i>Roemerio-Hypocoum penduli</i>
Indiferenciado	MPO	SE	SM	Guadiciano-Bacense y Nevadense (Filábrico)	<i>Malva neglecta</i> <i>Urtica urens</i>	<i>Urtico-Malvetum neglectae</i>
Indiferenciado	MPO	SE	MM	Guadiciano-Bacense y Nevadense (Filábrico)	<i>Sisymbrium irio</i> <i>Chenopodium murale</i>	<i>Sisymbrio-Malvetum parviflorae</i>
Indiferenciado	MPO	SE	MM	Guadiciano-Bacense y Nevadense (Filábrico)	<i>Geranium purpureum</i> <i>Rhagadiolus stellatus</i> <i>Scandix pecten-veneris</i> <i>Geranium molle</i>	<i>Genario-Anthriscion caucalis</i>
Indiferenciado	MPO	SE	MM-SM	Guadiciano-Bacense y Nevadense (Filábrico)	<i>Poa annua</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Amaranthus deflexus</i>	<i>Crassulo-Saginetum apetalae</i>



FIG. 2. Esquema de las relaciones entre las principales asociaciones de pastizales que dominan en Los Filabres.

**Campanulo fastigiatae-Chaenorrhinetum grandiflorum** ass. nova (tabla 3; *Holotypus* Inv. 5)

En los afloramientos de yesos almerienses (Sorbas, Venta de Los Yesos, Los Castaños, etc.) se presentan dos tipos de pastizales terofíticos. Unos se asientan directamente sobre la roca madre donde, debido a los especiales suelos, la riqueza florística es baja pero cuentan con elementos muy característicos, por lo que los proponemos como novedad sintaxonómica. Los otros son pastos subnitrófilos que se sitúan en los terrenos yesosos que fueron roturados y cultivados o en nichos intermedios entre el yeso puro y los sustratos cuaternarios (margosos) adyacentes, los cuales se corresponderían con la as. *Eryngio-Plantaginetum ovatae* en su variante ecológica con *Chaenorrhinum grandiflorum* (*syn. Plantagini-Chaenorrhinetum grandiflorii* Lázaro et Asensi 1985).

Los pastos puros sobre yesos de los termotipos termomediterráneo superior y mesomediterráneo, son exclusivos del sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense), resultando ser vicariantes de la asociación mesomediterránea iberolevantina *Chaenorrhino rubrifolii-Campanuletum fastigiatae* Izco 1974. Están caracterizados por *Sedum gipsicola*, así como por el par de táxones que componen el binomen, *Campanula fastigiata*, elemento yipsófito ibero-norteafricano y del oriente próximo, y *Chaenorrhinum grandiflorum*, endemismo yipsícola local. También aparecen algunos *taxa* de rango sintaxonómico superior como *Asterolimon linum-stellatum*, *Brachypodium distachyon*, etc. Entre los terófitos se desarrolla un importante estrato criptogámico, constituido principalmente por una costra líquénica de elevado recubrimiento (ocupando una media de más del 50% de la cobertura), formado por especies de briófitos y líquenes también yipsícolas, donde muchos de ellos son interesantes endemismos, especies raras o amenazadas (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ & *al.*, 1994; GUERRA & *al.*, 1995). Cuando el yeso está algo alterado aumenta el número de táxones y su abundancia proporcional, como podemos observar en los dos últimos inventarios (nº 9 y 10) de la tabla 3, que en una dinámica microcatenal, al aumentar la alteración del sustrato y la nitrificación dan paso a los pastos no puros de suelos yesíferos del *Eryngio-Plantaginetum ovatae* variante con *Chaenorrhinum grandiflorum*.

TABLA 3. *Campanulo fastigiatae-Chaenorrhinum grandiflorum* ass. nova (Holotypus Inv. 5)

Nº de Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitud (m.)	530	525	510	390	350	350	350	510	520	520
Cobertura (%)	15	10	10	15	20	15	15	10	25	35
Area (m <sup>2</sup> )	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Orientación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inclinación (°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Características de asociación y unidades superiores										
Chaenorrhinum grandiflorum	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Campanula fastigiata	+	+	1	.	2	1	.	1	2	+
Sedum gypsicola	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Brachypodium dystachyon	.	+	.	.	+	+	2	.	.	.
Asterolinon linum-stellatum	.	.	.	+	+	+	.	.	.	3
Desmazeria rigida	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+
Linum strictum	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+
Euphorbia exigua	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Compañeras										
Stipa capensis	1	+	+	+	.	.	1	+	+	1
Plantago ovata	+	.	+	1	.	.	.	+	+	1
Rostraria pumila	.	.	+	.	.	.	.	+	+	2
Filago micropodioides	.	.	+	.	+	+	.	+	1	+
Leontodon longirrostris	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+
Plantago afra	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Vulpia ciliata	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
Scabiosa stellata	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+
Filago pyramidata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Bromus rubens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Erodium chium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago coronopus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Hedypnois cretica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Localidades. 1 a 3, AL: Tabernas, Venta de Los Yesos, 30SWG6304. 4, AL: Sorbas, Paraje Natural de los Yesos de Sorbas. 5 a 7, AL: Sorbas, Los Castaños. 8 a 10, AL: Tabernas, Venta de Los Yesos, 30SWG6304.

### **Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae** Esteve 1972

(*syn. Plantaginetum-Stipetum retortae sensu* O. Bolós 1957 *non* 1956)

Asociación distribuida en los termotipos termo y mesomediterráneo inferior de la provincia Murciano-Almeriense, que «de forma empobrecida alcanza áreas topográficamente favorecidas de territorios setabenses, alpujarreño-gadorenses, manchego-murcianos y manchego-espunenses» (ESTEVE, 1972; ALCARAZ & *al.*, 1991; CANO & GARCÍA, *op. cit.*). Este sintaxon se incluye en la clase *Ruderali-Secalietae* (alianza *Stipion capensis*), de acuerdo con el criterio de PEINADO & *al.* (*op. cit.*) y CANO & GARCÍA (*op. cit.*). Destacamos de esta asociación ampliamente extendida en el SE Ibérico, dos nuevas variantes ecológicas.

#### **variante típica**

Caracterizada por la abundancia de *Stipa capensis*, a la que acompañan *Plantago ovata*, *Asphodelus tenuifolius*, etc. En el área occidental del sector Almeriense, donde se incluyen los territorios basales de Los Filabres, destaca en esta fitoceno-

sis la abundante presencia de *Leysera leyseroides* y la escasez de *Eryngium ilicifolium*, lo cual se debe a la dominancia de sustratos arenosos.

**variante con *Chaenorrhinum grandiflorum* stat. nov. (tabla 4)**

(syn. *Plantagini ovatae-Chaenorrhinetum grandiflorii* Lázaro et Asensi 1985)

TABLA. 4. *Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae* Esteve 1972  
variante con *Chaenorrhinum grandiflorum*

Nº de Orden	1	2	3	4	5	6
Altitud (x 10 m.)	39	40	40	42	52	51
Cobertura (%)	40	45	50	70	65	75
Area (m <sup>2</sup> )	1	1	1	1	1	1
Orientación	-	-	-	-	-	-
Inclinación (°)	-	-	-	-	-	-
Características de asociación y unidades superiores						
<i>Stipa capensis</i>	2	2	+	2	2	4
<i>Plantago ovata</i>	1	.	.	.	.	1
<i>Leontodon longirostris</i>	2	+	2	2	1	+
<i>Anagallis arvensis</i>	1	+	.	2	.	.
<i>Bromus rubens</i>	.	+	.	.	+	+
<i>Plantago afra</i>	.	.	+	.	+	+
<i>Reichardia tingitana</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Vulpia ciliata</i>	.	2	.	.	.	.
<i>Hedypnois cretica</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Aegilops neglecta</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Medicago littoralis</i>	.	.	.	.	.	+
Característica de la variante ecológica						
<i>Chaenorrhinum grandiflorum</i>	1	2	+	+	2	+
Compañeras						
<i>Brachypodium distachyon</i>	2	3	3	3	.	+
<i>Linum strictum</i>	1	+	2	1	.	2
<i>Asterolinum linum-stellatum</i>	.	+	+	1	3	+
<i>Filago micropodioides</i>	1	+	.	2	2	+
<i>Rostraria pumila</i>	.	.	.	2	3	+
<i>Euphorbia exigua</i>	+	+	.	+	.	.
<i>Helianthemum salicifolium</i>	1	.	+	.	.	.
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	.	1	+
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	.	.	2	.	.
<i>Ononis mollis</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Plantago albicans</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Desmazeria rigida</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Silene sclerocarpa</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Sedum sediforme</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Carrichtera annua</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum semicompositum</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Filago pyramidata</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Euphorbia falcata</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Atractylis cancellata</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Erodium chium</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Medicago minima</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Hippocrepis ciliata</i>	.	.	.	.	.	+

Localidades: 1 a 3, AL: Sorbas, Los Castaños. 4, AL: Sorbas, cantera de yesos de Sorbas. 5 y 6, AL: Tabernas, Venta de los Yesos.

Esta comunidad aparece, sobre todo, en campos de cultivos que fueron abandonados en las zonas margoyesíferas y de yesos alterados, aunque ocasionalmente (*sensu* LÁZARO & ASENSI, 1985) pueden desarrollarse sobre filitas y otras rocas silíceas. Dinámicamente constituye el tránsito ecológico entre los pastos puros de yesos (*Campanulo-Chaenorrhinum grandiflorum*), que describimos con anterioridad, y los pastos subnitrófilos de las margas y margocalizas adyacentes que pertenecen a la variante típica; por tanto se trata de una variante ecológica, que la subordinamos a la asociación *Eryngio-Plantaginetum ovatae*. Es exclusiva del sector Almeriense, y se caracteriza por la presencia del yipsófito endémico *Chaenorrhinum grandiflorum*.

LÁZARO & ASENSI (*op. cit.*) describieron esta comunidad como *Plantagini ovatae-Chaenorrhinum grandiflorii*. El cambio de rango sintaxonómico que proponemos, es debido a que se restringe a las cubetas y rellanos donde el yeso está más alterado, y no se desarrolla sobre la roca de yeso pura (como lo hace la comunidad *Campanulo-Chaenorrhinum grandiflorum*), representando sólo *pro parte* el concepto que originalmente describieron estos autores. Además es un pastizal con mayor cobertura y menor proporción brio-liquénica, ligado sindinámicamente a las comunidades subnitrófilas desviantes de *Artemisia campestris* y *Coris hispanica*, y no a los matorrales seriales del *Santolino-Gypsophiletum struthii*.

#### **variante con *Astragalus edulis* (tabla 5)**

Es una variante ecológica de la as. *Eryngio-Plantaginetum ovatae* sobre sustratos de micaesquistos y cuarcitas y que recibe mayores precipitaciones. Son pastizales subnitrófilos semiáridos que se desarrollan sobre sustratos silíceos, generalmente muy arenosos, en el ámbito teselar de la serie *Bupleuro-Pistacieto lentisci* S. Aparecen táxones propios de la variante típica, como *Stipa capensis* (en abundancia), *Reichardia tingitana*, *Plantago ovata*, etc., pero se diferencia de ésta por la presencia de varias especies silícícolas o con preferencia silícícola del género *Astragalus*. Junto a *Astragalus asterias* subsp. *polyactinus*, que aparece en su óptimo ecológico, está *A. edulis*, elemento almeriense y norteafricano que se restringe a los sustratos silíceos de la zona occidental del sector Almeriense, y *A. longidentatus*, taxon bético-almeriense (malacitano-almijareense, alpujarreño-gadoreense y almeriense occidental) y del NW de África, fundamentalmente silícícola aunque también aparece en sustratos margosos. Esta comunidad también se diferencia biogeográficamente de la variante típica del *Eryngio-Plantaginetum*, ya que su área se restringe al subsector Almeriense occidental (en situaciones donde existan sustratos silíceos) y penetrando muy ligeramente en las zonas más xéricas del subsector Filábrico, mientras que esta segunda aparece en toda la Murciano-Almeriense (sobre variados sustratos).

**Bromo hordeacei-Sclerantethum burnatii** ass. nova (tabla 6; *Holotypus* Inv. 4)

Se trata de pastizales de carácter subnitrófilo que se desarrollan en el termotipo oromediterráneo con ombroclima seco y sobre sustratos silíceos del complejo geológico Nevado-Filábride. Su distribución se restringe al subsector Filábrico. Aparecen cuando el sustrato es algo húmedo, en zonas sin pendiente, entre los pastizales psicroxerófilos de la alianza *Minuartio-Poion ligulatae*. Dinámicamente tienden hacia los pastos del *Trifolio-Taeniantheretum caput-medusae* al bajar en altitud o ser más xérico el sustrato, o hacia pastos más húmedos en zonas compensadas. Florísticamente es una asociación muy bien caracterizada por la presencia de *Scleranthus burnatii*, endemismo que se creía extinto en la flora andaluza (BERMEJO & al., 1994); así mismo, son característicos *Lepidium petrophilum*, *Alyssum granatense* y *Bromus hordeaceus*, que le dan el matiz ecológico, por lo que incluimos esta comunidad en el subord. *Bromenalia rubenti-tectori*. Cabe destacar la presencia de *Sedum tenuifolium*, como compañera, con alta frecuencia y fidelidad.

TABLA 5. *Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae* Esteve 1972  
 variante con *Astragalus edulis*

Nº de Orden	1	2	3	4	5	6	7
Altitud (x 10 m.)	80	90	95	96	87	80	77
Cobertura (%)	65	40	30	75	30	50	40
Area (m <sup>2</sup> )	1	1	1	1	1	1	1
Orientación	N	S	SW	W	W	-	W
Inclinación (º)	5	25	30	30	20	-	20
Características de asociación y unidades superiores							
<i>Stipa capensis</i>	3	2	1	4	2	1	2
<i>Reichardia tingitana</i>	+	+	+	.	.	1	+
<i>Bromus rubens</i>	1	.	.	1	1	+	+
<i>Medicago littoralis</i>	.	1	.	1	.	.	+
<i>Leontodon longirostris</i>	.	+	.	.	+	1	.
<i>Hedypnois cretica</i>	.	.	.	.	.	1	+
<i>Holosteum umbellatum</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Scabiosa stellata</i>	.	.	.	.	+	+	.
<i>Torilis leptophylla</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Valerianella discoidea</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Eryngium ilicifolium</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Trigonella polyceratia</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Asphodelus tenuifolius</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Plantago ovata</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Leysera leyseroides</i> (transgres.)	.	+	.	.	.	+	.
Características de la variante ecológica							
<i>Astragalus edulis</i>	+	1	1	1	+	.	1
<i>Astragalus longidentatus</i>	+	.	.	.	+	+	1
<i>Astragalus asterias polyactinus</i>	1	.	.	.	+	+	1
Compañeras							
<i>Plantago albicans</i>	1	2	.	+	1	2	+
<i>Linum strictum</i>	+	.	+	+	+	+	+
<i>Lobularia maritima</i>	.	1	1	+	.	+	.
<i>Astragalus sesameus</i>	+	+	.	+	1	.	.
<i>Medicago minima</i>	1	.	2	.	+	.	.
<i>Alyssum simplex</i>	.	1	.	1	+	.	.
<i>Euphorbia exigua</i>	.	.	+	+	+	+	.
<i>Matthiola parviflora</i>	.	1	.	+	.	+	.
<i>Hippocrepis ciliata</i>	.	+	.	+	.	.	+
<i>Calendula tripterocarpa</i>	.	+	.	.	+	.	+
<i>Trigonella monspeliaca</i>	.	.	+	+	+	.	.
<i>Linaria micrantha</i>	.	+	.	+	+	.	.

Además: *Alyssum granatense* 1, *Erodium aethiopicum* +, *Paronychia argentea* +, *Matthiola lunata* +, *Lasiopogon muscoides* +, *Pallenis spinosa* +, *Polycarpon tetraphyllum diphyllum* +, *Arenaria modesta* +, *Astragalus glaux* 1 en 2; *Misopates orontium* +, *Echinaria capitata* +, *Rodalsine geniculata* +, *Asterolinon linum-stellatum* 1, *Logfia arvensis* +, *Alyssum granatense* 1, *Minuartia hybrida* +, *Helianthemum salicifolium* +, *Linaria micrantha* +, *Arabis recta* +, *Clypeola jonthlaspi* + en 3; *Erodium aethiopicum* +, *Echinaria capitata* +, *Asterolinon linum-stellatum* 1, *Arabis recta* +, *Hypochoeris glabra* +, *Minuartia hybrida* +, *Clypeola jonthlaspi* +, *Silene sclerocarpa* + en 4; *Paronychia capitata* +, *Rostraria pumila* +, *Brachypodium distachyon* +, *Silene littoralis adscendens* +, *Avena hirtula* + en 5; *Rostraria pumila* +, *Herniaria cinerea* +, *Hippocrepis ciliata* +, *Filago micro-podioides* 2, *Reseda undata* +, *Euphorbia falcata* +, *Desmazeria rigida* +, *Convolvulus althaeoides* 1, *Crucianella angustifolia* +, *Carrichtera annua* +, *Minuartia mediterranea* +, *Paronychia capitata* +, *Silene sclerocarpa* + en 6; *Aegylops geniculata* +, *Minuartia montana* +, *Carrichtera annua* +, *Thesium humile* +, *Silene littoralis adscendens* +, *Avena postrata* + en 7.

Localidades. 1, AL: Gérgal, pr. Gérgal, 30SWG4207. 2 a 4, AL: Gérgal, ctra. a Olula de Castro. 5, AL: Gérgal, pr. al pueblo. 6, AL: Gérgal, 30SWG3906. 7, AL: Gérgal, pr. al pueblo, 30SWG4105.

TABLA 6. *Bromo hordeacei-Scleranthetum burnatii* ass. *nova* (Holotypus Inv. 4)

Nº de Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitud (x 10 m.)	193	216	261	215	216	216	215	213	213
Cobertura (%)	10	30	35	40	50	30	85	20	5
Area (m <sup>2</sup> )	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Orientación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inclinación (°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Características de asociación y unidades superiores									
<i>Scleranthus burnatii</i>	+	2	1	2	1	1	3	2	3
<i>Bromus hordeaceus</i>	2	2	1	2	3	1	1	1	1
<i>Lepidium petrophilum</i>	.	1	1	1	+	+	1	.	.
<i>Alyssum granatense</i>	.	1	2	1	1	.	1	1	.
<i>Aegilops geniculata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Aegilops neglecta</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras									
<i>Sedum tenuifolium</i>	+	1	1	1	1	1	1	+	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	2	1	2	2	1	1	2
<i>Hornungia petraea</i>	.	1	+	+	.	.	.	+	.
<i>Poa ligulata</i>	.	1	1	1	2	1	.	.	+
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	+	.	.	3	.	+
<i>Cerastium pumilum</i>	+	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Androsace maxima</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	.
<i>Vulpia myuros myuros</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Trifolium bocconeii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Crucianela patula</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana tuberosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Trifolium cernuum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lotus glareosus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria cinerea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia hamata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia hybrida hybrida</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Localidades. 1. GR: Baza, pr. Dos Picos, Loma de la Piedra, 30SWG2819. 2 a 7: AL: Gérgal, Calar Alto, 30SWG4019. 8 y 9: AL: Gérgal, pr. Calar Alto, 30SWG3819.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido realizado en el marco del Proyecto PB95-0959 de la Dirección General de Enseñanza Superior.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ, F., G. MATEO, R. FIGUEROLA, B. DIEZ & A. ASENSI (1988): El orden *Malcolmietalia* Rivas Goday 1957 en el litoral mediterráneo ibérico. *Studia Botanica* 6: 47-51.
- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ-GÓMEZ, A. DE LA TORRE, S. RÍOS & J. ÁLVAREZ (1991): *Datos sobre la vegetación de Murcia (España)*. -Guía geobotánica de la excursión de las XI Jornadas de Fitosociología-. PPU.
- BARBOUR, M.G., J.H. BURK & W.D. PITTS (1987): *Terrestrial plant ecology* (2ª ed.). The Benjamin/Cummings Publishing Co., Inc.
- BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT (1986): Code of Phytosociological Nomenclature. *Vegetatio* 67: 145-195.
- BERMEJO, J.E., M. CLEMENTE & cols. (1994): *Protección de la Flora de Andalucía*. Consejería de Cultura y Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- BRUN-BLANQUET, J. (1979): *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. Blume. Madrid.
- CANO, E. & A. GARCÍA (1994): Estado actual de la clase *Ruderali-Sacelietea cerealis* Br.-Bl. 1936 en el sur de la Península Ibérica (Andalucía, España). *Monografías de Flora y Vegetación Béticas* 7/8: 35-76.
- ESTEVE, F. (1972): *Vegetación y flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia*. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura. Murcia.
- GÉHU, J.M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1981): Notions fondamentales de Phytosociologie. *Syntaxonomie* 5-23.
- GUERRA, J., R.M. ROS, M.J. CANO & M. CASARES (1995): Gypsoferous outcrops in SE Spain, refuges of rare, vulnerable and endangered bryophytes and lichens. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 16(2): 125-135.
- IZCO, J. (1974): Influence du substrat dans la composition floristique des *Thero-Brachypodietea*. *Colloques Internationaux du CNRS* 235: 447-456.
- IZCO, J. (1977): Revisión sintética de los pastizales del suborden *Bromenalia rubenti-ectori*. *Colloques Phytosociologiques* VI: 37-54.
- IZCO, J., A. MOLINA & F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1986): Pastizales nanoterofíticos mediterráneos: *Thero-Brachypodion* y *Sedo-Ctenopsion*, II. *Ecología Mediterránea* XII(3-4): 89-103.
- KENT, M. & P. COKER (1992): *Vegetation description and analysis: a practical approach*. CRC Press.
- LÁZARO, R. & A. ASENSI (1985): *Plantagini (ovatae)-Chaenorrhinum grandiflorii (Stipion capensis)*, ass. nova para los yesos del sector Almeriense. *Lazaroa* 8: 269-274.
- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J.J., M. CASARES-PORCEL, J. GUERRA, L. GUTIÉRREZ-CARRETERO, R.M. ROS, J. HERNÁNDEZ-BASTIDA & M.J. CANO (1994): A special habitat for bryophytes and lichens in the arid zones of Spain. *Lindbergia* 19: 116-121.
- MOTA, J.F., GÓMEZ, J. CABELLO & J. PEÑAS (1993): Estudio fitosociológico de los pastizales sabulícolas (ord. *Malcolmietalia* Rivas Goday 1957) de los Campos de Níjar y Tabernas (sureste de la Península Ibérica). *Ecología Mediterránea* XIX(3/4): 53-60.
- MOTA, J.F., J. PEÑAS & J. CABELLO (1997a): Scree and ruderal weed vegetation of andalusian highlands (south Spain). *Fitosociología* 32: 229-237.

- MOTA, J.F., J. CABELLO, M. CUETO, F. GÓMEZ, E. GIMÉNEZ & J. PEÑAS (1997b): *Datos sobre la Vegetación del Sureste de Almería*. Dpto. Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Almería.
- PEINADO, M., F. ALCARAZ & J.M. MARTÍNEZ (1992): *Vegetation of southeastern Spain*. J. Cramer ed. Berlin-Stuttgart.
- PEÑAS, J. (1997): *Estudio fitocenológico y biogeográfico de la sierra de Los Filabres. Análisis de la diversidad de los matorrales*. Tesis Doctoral inéd. Universidad de Granada.
- PEÑAS, J., F. VALLE, J. CABELLO & J.F. MOTA (1994): Los matorrales como discriminantes biogeográficos en la sierra de Los Filabres (Almería, España). *Boletín IEA (Ciencias)* 13: 267-276.
- RIVAS GODAY, S. (1957): Nuevos órdenes y alianzas de *Helianthemetea annua* Br.-Bl. *Anales Instituto Botánico A.J. Cavanilles* 15: 539-651.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1963): *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Madrid. Mº de Agricultura.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1977): Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques de l'Europe occidentale. *Colloques Phytosociologiques* VI: 55-71.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1994a): Dinamic-zonal phytosociology as landscape science. *Phytocoenologia* 24: 23-25.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1994b): Clasificación bioclimática de la Tierra. *Folia Botanica Matritensis* 11.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1996): *Geobotánica y Bioclimatología*. Discurso del Acto de Investidura de Doctor *Honris Causa*. Serv. Publ. Universidad de Granada.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & J. IZCO (1977): Sobre la vegetación terofítica subnitrófila mediterránea (*Brometalia rubenti-tectori*). *Anales Instituto Botánico A.J. Cavanilles* 34(1): 355-381.