

- Instituto de Botânica: Seção de Micologia. São Paulo, SP.
- PETERSEN, H. E. -1903- Note sur les Phycomycètes observés dans les téguments vides des nymphes de Phryganées avec description de trois espèces nouvelles de Chytridinées. *Jour. Botan.* 17: 214-222.
- ROCHA, J. R. S. -2002- *Fungos zoospóricos em área de cerrado no Parque Nacional de sete Cidades, Piauí, Brasil.* Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica. São Paulo, SP.
- SPARROW, F. K., Jr. -1937- Some chytridiaceous inhabitants of submerged insect exuviae. *Proc. Amer. Phil. Soc.* 78: 23-53.
- Dirección de los autores. Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza, Departamento de Biologia, Laboratório de Fungos Zoospóricos, Campus Ministro Petrônio Portela. Bairro Ininga, Teresina, Piauí, Brasil. CEP: 64.049-550. Autor para correspondência: rrocha@ufpi.br

## 206. LAS COMUNIDADES DE TERÓFITOS SABULÍCOLAS EN LA PROVINCIA DE ALICANTE (ESPAÑA)

José Luís VILLAR, Alicia VICENTE, Antonio DE LA TORRE & M<sup>a</sup> Ángeles ALONSO\*

Recibido el 26 de noviembre de 2009, aceptado para su publicación el 18 de febrero de 2010

*Psammophilous terophyte communities in the province of Alicante (Spain).*

Palabras clave. Dunas, terófitos, *Helianthemetea guttati*, Alicante.

Key words. Sand dunes, terophyte, *Helianthemetea guttati*, Alicante.

El tratamiento sintaxonómico de las comunidades de terófitos sabulícolas en el este y sureste peninsular ha sufrido ciertos cambios desde la segunda mitad del siglo XX. En 1958, Rivas Goday describió, dentro de la clase *Helianthemetea guttati* Br.-Bl. 1952, el orden *Malcolmietalia*, que incluía los prados terofíticos de suelos arenoso-silíceos. El autor incluyó en este nuevo orden las siguientes alianzas: *Ormenido-Malcolmion* Br.-Bl. 1940,

de arenas descarboxatadas de áreas litorales en el oeste de Marruecos; *Corynephoromalcolmion* Rivas Goday 1958, de arenas silíceas continentales del interior peninsular; *Anthyllido-Malcolmion* Rivas Goday 1958, de arenas silíceas o lavadas del oeste y suroeste peninsular; y *Alkanno-Malcolmion* Rivas Goday 1958, de arenas parcialmente lavadas en el levante peninsular (Rivas-Goday, 1958; Rivas-Goday & Rivas-Martínez, 1963).



Figura 1. Mapa de la provincia de Alicante. Incluye localidades de estudio y fronteras de los distintos sectores biogeográficos. *Map of the province of Alicante with fieldwork locations and biogeographic sector borders.*

Actualmente la distribución de esta última alianza se ha visto ampliada, abarcando las costas mediterráneas desde el sureste ibérico hasta Macedonia y Creta, ocupando también el área entre Argiers y el Golfo de Hammamet, en Túnez (Díez Garretas *et al.*, 2003).

Es importante recordar que *Helianthemetea guttati* se creó como escisión de *Cistolavanduletea* Br.-Bl. 1940, quedando así restringida a los prados terofíticos que se desarrollan en suelos silíceos. Sin embargo, esta clase fue ampliada por Rivas Martínez (1978), dando cabida a las comunidades terofíticas de suelos calizos en el orden *Brachypodietalia distachyi* y permitiendo la inclusión en *Malcolmietalia* de los prados terofíticos de arenas calcáreas, que hasta ese momento se habían incluido en *Ammophiletea* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

(Rivas-Goday & Rigual, 1958; Rivas-Goday & Rivas-Martínez, 1963).

Posteriormente, se añadió a *Malcolmietalia* la alianza *Linarion pedunculatae* Díez-Garretas, Asensi & Esteve in Díez-Garretas 1984, que fue descrita en 1978, aunque su publicación válida se atribuye a un trabajo de 1984 (Izco *et al.*, 1988). Esta alianza se desarrolla en dunas costeras del sur y el oeste de la Península ibérica, así como en el litoral de la Península Tingitana (Argelia y Marruecos) (Díez Garretas *et al.*, 1978, 2003; Galán de Mera *et al.*, 1996).

En 2002 se creó el orden *Cutandietalia maritima* Rivas-Martínez, Díez Garretas & Asensi 2002, para las comunidades sabulícolas litorales sometidas al efecto del hálito marino en la región Mediterránea, aunque también puede alcanzar zonas termotempladas de la región

Eurosiberiana (Rivas-Martínez *et al.*, 2002; Díez Garretas *et al.*, 2003). En este nuevo orden se incluyen las alianzas costeras que se ubicaban previamente en *Malcolmietalia*, devolviendo a esta última su carácter continental subcostero de la descripción original. Así pues, *Cutandietalia* se ve representada en la Península por las alianzas *Linaria pedunculatae* y *Alkanno-Maresion nanae*. La frontera entre ambas alianzas, en el sureste peninsular, no estuvo del todo clara durante los años 80 y 90. En diferentes publicaciones (Peinado *et al.* 1985; Alcaraz *et al.* 1987, 1991, 1998) se da a entender que sus distribuciones se solapan en una amplia zona, en los sectores Alicantino-Murciano, Setabense y Valenciano-Tarraconense, quedando *Linaria pedunculatae* restringida a las zonas más afectadas por la maresía y *Alkanno-Maresion* a zonas más resguardadas. Díez-Garretas *et al.* (2003), en su síntesis sobre la vegetación de terófitos sabulícolas, presentaron un mapa en el cual se localiza la separación de ambas alianzas entre los subsectores Almeriense occidental y Almeriense oriental. De esta manera, se ha considerado que las comunidades alicantinas costeras, deben ser incluidas dentro de la alianza *Alkanno-Maresion*.

En el territorio que ocupa el presente estudio (fig. 1) se ha citado la presencia de hasta cuatro sintáxones (Rivas-Goday, 1958; Rivas-Goday & Rigual, 1958; Peinado *et al.*, 1985; Alcaraz *et al.*, 1987). Sin embargo, las sucesivas correcciones nomenclaturales, sinonimizaciones y precisiones corológicas (Costa *et al.* in Pérez-Badía, 2007; Alcaraz *et al.*, 1998; Díez-Garretas *et al.*, 2000), han llevado al reconocimiento de una única asociación válidamente publicada con presencia en la provincia de Alicante: *Erodio laciniati-Maresietum nanae* Rivas Goday 1958 *corr.* Costa, Díez-Garretas, P. Soriano & Pérez-Badía in Pérez-Badía 1997 (Rivas-Martínez *et al.*, 2001). También se estudiaron las comunidades de terófitos sabulícolas de arenales interiores,

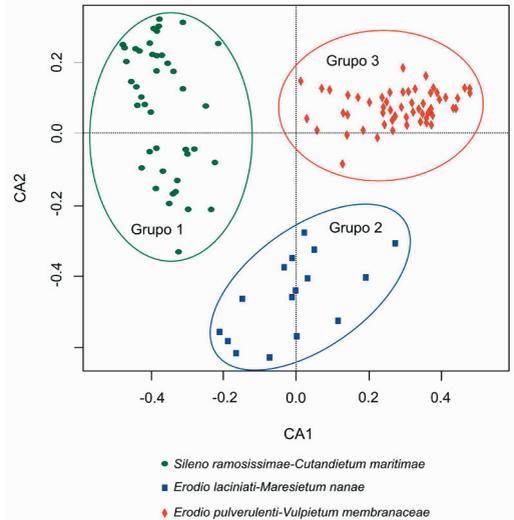


Figura 2. Gráfico de ordenación obtenido mediante Análisis de Correspondencias (CA). *Correspondence Analysis (CA) ordination graphic.*

localizados a ambos lados del Valle del Vinalopó. Este tipo de comunidades, han sido tratadas hasta el momento (Alcaraz *et al.*, 1987, 1991; De la Torre & Alías, 1996; De la Torre *et al.*, 1997; Alonso, 1996) como penetraciones hacia el interior de *Erodio laciniati-Maresietum nanae*.

Para la nomenclatura de los táxones se han seguido las propuestas de (Tutin *et al.*, 1964-1980), (Castroviejo *et al.*, 1986-2009), (Valdés *et al.*, 1987), (Sagredo, 1987), (Bolòs *et al.*, 1984-2001), (Mateo & Crespo, 2003), (Maire *et al.*, 1955). Para la nomenclatura de los sintáxones se han seguido las recomendaciones del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Izco & Del Arco 2003).

La bioclimatología sigue las propuestas de Rivas Martínez (1994, 2007).

Para el estudio de las comunidades vegetales se ha utilizado la metodología fitosociológica de la escuela de Zürich-Montpellier, iniciada por Braun Blanquet y posteriormente ampliada y renovada por Bolòs (1963, 1970), Gehú & Rivas-Martínez (1981) y Alcaraz (1996).

Se han obtenido un total de 114 inventarios tomados tanto en arenales costeros como en los arenales de interior. A estos se añadieron los tipos de la asociación *Erodio-Maresietum nanae* y su sinónima *Sileno-Laguretum ovati*, sumando un total de 116 inventarios. Se realizaron análisis multivariantes con “R” (R development core team, 2009). Se trata de un language y entorno de software libre para el tratamiento numérico de datos y la creación de gráficos. Dicho entorno puede ser ampliado con nuevas funciones y librerías. Préviamente al análisis, se aplicó la transformación de Van der Maarel (1979) a los datos de coberturas. A su vez, estos datos se estandarizaron a fin de homogeneizar las varianzas de las diferentes variables. Para la realización de los análisis con “R”, se utilizó la librería VEGAN (Oksanen *et al.*, 2009). Se realizó un análisis de correspondencias CA, a partir del cual se obtuvieron gráficos de ordenación y clasificación (cluster).

Para la realización del cluster se utilizó la estrategia de fusión de la media (average), y el índice de disimilitud de Bray-Curtis. “R” utiliza por dicho índice para calcular la distancia entre las unidades muestrales, inventarios en este caso. Este índice enfatiza la importancia de las especies que los inventarios tienen en común (Oksanen, 2007).

Tanto el gráfico de ordenación (fig. 2), como el de clasificación (fig. 3), muestran tres grupos claramente separados. Los grupos señalados como 1, 2 y 3 son equivalentes en ambas figuras. El grupo 2 corresponde a la asociación *Erodio laciniati-Maresietum nanae*, mientras que los grupos 1 y 3 corresponden a las nuevas asociaciones *Sileno ramosissimae-Cutandietum maritimae* y *Erodio pulverulentum-Vulpietum membranaceae*, que se describen a continuación.

#### ***Sileno ramosissimae-Cutandietum maritimae***

J. L. Villar, A. Vicente, M. A. Alonso & De la Torre *ass. nova*

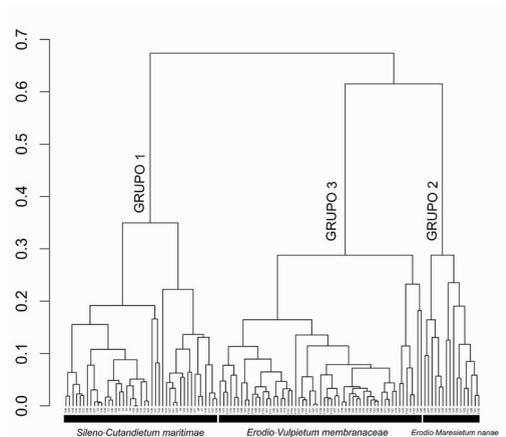


Figura 3. Gráfico de clasificación (cluster) obtenido mediante Análisis de Correspondencias (CA). *Correspondence Analysis (CA) classification graphic (cluster)*.

#### Tabla 1 [*Holotypus*: inv. n° 10]

Composición florística: Asociación bien caracterizada por la abundante presencia de *Cutandia maritima*, *Silene ramosissima* y *Pseudorlaya pumila*, que alcanza coberturas relativamente elevadas.

Sinecología y vegetación de contacto: Se trata de una asociación litoral, de desarrollo vernal-primaveral, termomediterránea, bajo ombrotipos semiárido y seco. Encuentra su óptimo sobre dunas móviles embrionarias con alta exposición a la maresía, en los claros de los pastizales sabulícolas de *Sporobolion arenarei* (Géhu & Géhu-Franck ex Géhu & Biondi 1994) Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez *et al.* 2001 (*Ammophiletea*). En las zonas cercanas a la orilla, algo más nitrófilas, esta asociación contacta con la *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* Costa & Mansanet 1981 (*Cakiletea maritimae*). Hacia el interior, en las dunas fijas y semifijas, cuando disminuye el efecto de la maresía, esta asociación se ve sustituida por *Erodio laciniati-Maresietum nanae* (ver columnas sintéticas en tabla 1). Esta asociación se puede considerar como vicariante de *Triplachno nitentis-Silenetum ramosissimae*

Tabla 1

<i>Sileno ramosissimae-Cutandietum maritimae ass. nova</i> ( <i>Alkanno-Maresion nanae</i> , <i>Cutandietalia maritimae</i> , <i>Helianthemetea guttati</i> )																
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Altitud (m)	3	2	2	3	3	3	1	3	4	3	3	5	5	3	-	-
Superficie (m <sup>2</sup> )	2	3	5	8	5	4	2	4	3	2	5	4	3	3	-	-
<b>Características de asociación y unidades superiores</b>																
<i>Cutandia maritima</i>	5	2	1	4	1	3	3	2	2	2	1	2	2	1	V	-
<i>Silene ramosissima</i>	-	1	1	1	2	1	1	1	4	+	2	2	2	2	V	III
<i>Pseudorlaya pumila</i>	2	2	3	2	1	1	2	3	1	2	2	2	1	3	V	II
<i>Medicago littoralis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	I
<i>Vulpia fasciculata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	IV
<i>Erodium laciniatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	I	III
<i>Lagurus ovatus</i>	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	II	II
<i>Maresia nana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Corynephorus divaricatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III
<i>Silene sclerocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Brachypodium distachyum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Bupleurum semicompositum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Desmazeria rigida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Schismus barbatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Polycarpon diphyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Loeflingia hispanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Filago congesta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<b>Compañeras</b>																
<i>Cakile maritima</i>	-	-	-	-	-	-	1	+	-	+	-	-	-	1	II	-
<i>Salsola kali</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I	-
<i>Sonchus tenerrimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I	-
<i>Bromus madritensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	I
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Reichardia tingitana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II

**Localidades.** **1** Playa del Mojón, XG 9692; **2 y 3** Playa de las Higuericas, XG 9692; **4** Playa Vistamar, XG 9794; **5 y 6** Playa de la Glea, XG 9897; **7** Punta Prima (norte), YH 0102; **8 y 9** Playa Ferry, YH 0103; **10** Playa de Benamor, YH 0616; **11** Playa del Carabassi YH 1735; **12** Playa de los Tosales (Guardamar), YH 0621; **13** Playa del Altet, YH 1738; **14** Urb. La Zenia, Cala del Bosque, YG 0099. **15.** Columna sintética de *Sileno-Cutandietum*. **16.** Columna sintética de *Erodio-Maresietum*, con 17 inventarios propios.

Tabla 2

<i>Erodio pulverulenti-Vulpietum membranaceae ass. nova</i> ( <i>Brachypodium distachyi</i> , <i>Brachypodietalia distachyi</i> , <i>Helianthemetea guttati</i> )															
inv. Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Altitud (m)	490	500	500	500	535	535	680	500	520	505	600	600	600	600	850
Superficie (m2)	3	2	2	1	2	2	2	10	4	10	5	6	10	5	16
<b>Características de asociación y unidades superiores</b>															
<i>Corynephorus divaricatus</i>	1	+	1	1	2	1	2	1	3	-	-	2	2	2	-
<i>Maresia nana</i>	-	+	-	1	1	1	1	1	1	2	4	+	-	+	-
<i>Desmazeria rigida</i>	1	1	1	+	1	-	1	-	-	-	-	2	1	1	2
<i>Silene colorata</i>	-	1	-	+	1	-	-	-	-	-	-	2	2	1	1
<i>Erodium pulverulentum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>Vulpia membranacea</i>	-	-	-	-	-	1	1	1	-	+	-	1	-	-	3
<i>Silene conica</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+
<i>Loeflingia hispanica</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ammochloa palestina</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudorlaya pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium echioides</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Bupleurum semicompositum</i>	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schismus barbatus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	+	-
<i>Polycarpon diphyllyum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Compañeras</b>															
<i>Medicago minima</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	1
<i>Bromus madritensis</i>	-	-	-	-	-	-	+	1	1	2	+	+	-	-	-
<i>Salsola kali</i>	+	+	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-
<i>Reichardia tingitana</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-
<i>Hippocrepis ciliata</i>	-	-	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-
<i>Lolium rigidum</i>	-	+	-	-	-	-	-	1	+	1	1	1	-	-	-
<i>Aegylops triuncialis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-

**Además:** *Coronilla scorpioides* 1 en 3 y + en 4; *Aegylops geniculata* + en 1 y + en 15; *Filago congesta* 1 en 1 y + en 3; *Medicago littoralis* 1 en 12; *Minuartia campestris* 1 en 3; *Arenaria leptoclados* 1 en 12; *Papaver dubium* + en 11; *Hordeum murinum* + en 11; *Linaria simplex* 1 en 11; *Vulpia alopecuroides* + en 15; *Scabiosa simplex* + en 15; *Linum strictum* 1 en 4; *Asphodelus fistulosus* + en 4; *Astragalus stella* 1 en 13.

**Localidades:** 1 Casa del Procurador, Arenal de la Virgen (Villena), XH 8076; 2, 3 y 4 Casa del Americano, Arenal de la Virgen (Villena) XH 7976; 5 y 6 Arenal de Salinas (Villena), XH 8270; 7 Arenal de Biar, Peñarubia (Villena), XH 9174; 8, 9 y 10 Arenal de Petrel, XH 9364; 11, 12, 13 y 14 Carretera de Peñarubia (Villena), XH 9176; 15 Camino de "Cueva Negra", entre Biar y Banyeres de Mariola XH 9981.

Peinado *et al.* 1985, que se desarrolla en el sector Almeriense y que presenta especies características como *Linaria pedunculata* u *Ononis natrix* subsp. *hispanica* y que conforma el límite nororiental de *Linarion pedunculatae* en la Península Ibérica.

Sincorología: Se trata de una asociación que se extiende por los sectores Alicantino-Murciano, Setabense y Valenciano-Tarraconense, en paralelo a *Erodio-Maresietum nanae*.

Observaciones: La presencia de dos tipos de comunidades en los arenales costeros alicantinos ya fue puesta de manifiesto por Rivas-Goday y Rigual en 1958, con la asociación *Silene ramosissimae-Laguretum ovati*. En la tabla original de dicha asociación se distinguían dos variantes: una dominada por *Corynephorus divaricatus*, de zonas menos influenciadas por la maresía y sinonimizable a *Erodio-Maresietum nanae*, y otra dominada por *Cutandia maritima*, de zonas altamente expuestas a la maresía, que se correspondería con la nueva asociación aquí propuesta. Sin embargo, la tipificación de esta asociación sobre el inventario 1 de la tabla original (Alcaraz *et al.*, 1998), perteneciente a la variante con *C. divaricatus*, relegó este nombre a la sinonimia de *Erodio-Maresietum* (cf. Rivas-Martínez, 2001), impidiendo su utilización para nombrar las comunidades que aquí se describen (CINF, art. 19), y motivando la creación del nombre que aquí se propone.

### ***Erodio pulverulenti-Vulpietum membranaceae***

J. L. Villar, A. Vicente, M. A. Alonso & De la Torre **ass. nova**

Tabla 2 [*Holotypus*: inv. n° 12]

Composición florística: Asociación caracterizada por *Vulpia membranacea*, *Maresia nana*, *Erodium pulverulentum*, *Corynephorus divaricatus*, *Desmazeria rigida* y *Silene colorata*. Aunque su presencia es escasa, también son destacables otros terófitos de hábito psammófilo como *Loeflingia hispanica*, *Ammochloa palestina* o *Polycarpon diphyllosum*.

La presencia en los inventarios de especies nitrófilas, típicas de *Stellarietea mediae*, se puede atribuir al uso agrícola de las áreas próximas a estos arenales, que en muchos casos se encuentran rodeados de terrenos cultivados.

Sinecología y vegetación de contacto: Se trata de una asociación mesomediterránea que se desarrolla bajo los ombrótipos semiárido y seco. Se asienta sobre arenosoles calcáreos de origen eólico (De la Torre & Alías, 1996), que se localizan en las faldas de los relieves que flanquean el Valle del Vinalopó. La asociación crece de manera óptima en los claros del *Sideritido chamaedryfoliae-Teucrietum dunensis* De la Torre & Alcaraz 1994, variante sabulícola del *Teucrio-Ulicetum dianii* Alcaraz & De la Torre 1988 (*Rosmarinetea officinalis*).

Sincorología: Se trata de una asociación limitada al subsector Ayorano-Villense (sector Setabense, provincia Catalano-Provenzal-Balear).

Observaciones: La estructura, terófitos de escasa talla y cobertura, y la presencia de táxones en común como *M. nana*, *C. divaricatus*, *D. rigida* o *P. diphyllosum*, llevaron a la inclusión de estas comunidades en *Erodio-Maresietum nanae* (Alcaraz *et al.*, 1987, 1991; De la Torre, 1996, 1997; Alonso, 1996). Sin embargo, a partir de los resultados de los análisis y de el resto del cortejo florístico, se puede afirmar que se trata de dos asociaciones bien diferenciadas.

Las especies sabulícolas de ámbito litoral presentes en *Erodio-Maresietum*, como *Vulpia fasciculata*, *Erodium laciniatum* o *Silene ramosissima*, se ven sustituidas en *Erodio-Vulpietum* por otros táxones no necesariamente psammófilos, como *Silene colorata*, *Erodium pulverulentum* o *Vulpia membranacea*. Además, la ecología de la asociación no se adecúa a las descripciones de los ordenes de terófitos sabulícolas: *Malcolmietalia* y *Cutandietalia*.

Así pues, parece apropiado incluirla en *Helianthemetea guttati*, de la misma manera que el matorral entre el que se desarrolla (*Teucrio-Ulicetum*) se incluye en *Rosmarinetea*, y no en *Ammophiletea*.

El esquema sintaxonómico para las comunidades de terófitos sabulícolas en la provincia de Alicante queda de la siguiente manera:

**HELIANTHEMETEA GUTTATI** Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

**Ord. Cutandietalia maritimae** Rivas-Martínez, Díez-Garretas & Asensi 2002

**All. Alkanno-Maresion nanae** Rivas Goday ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 corr. Díez-Garretas, Asensi & Rivas-Martínez 2001

**Sileno ramosissimae-Cutandietum maritimae** **ass. nova** [Pastizales terofíticos litorales sobre dunas móviles embrionárias, muy expuestos al hálito marino] (*Sileno ramosissimae-Laguretum ovati* Rivas Goday & Rigual 1958, p. p. var. con *Cutandia maritima*)

**Erodio laciniati-Maresietum nanae** Rivas Goday 1958 corr. Costa, Díez-Garretas, P.Soriano & Pérez-Badía in Pérez Badía 1997 [Pastizales terofíticos litorales sobre dunas fijas y semifijas, poco expuestos al hálito marino]

**Ord. Brachypodietalia distachyi** Rivas-Martínez 1978

**All. Brachypodion distachyi** Rivas-Martínez 1978

**Erodio pulverulenti-Vulpietum membranaceae** **ass. nova.**

**Holotypus:** inv. 12; tabla 2. [Pastizales terofíticos que se desarrollan en arenales calcáreos de zonas de interior]

(sensu *Loeflingio hispanicae-Maresietum nanae* in De la Torre et al. 1997)

## BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ, F., G. MATEO, R. FIGUEROLA, B. DIEZ GARRETAS y A. ASENSI –1987– El orden *Malcolmietalia* Rivas Goday 1957 en el litoral mediterráneo ibérico. *Studia botanica* 6: 47-51.
- ALCARAZ, F. –1996– Fitosociología integrada, paisaje y biogeografía. *Avances en Fitosociología* 1: 59-94.
- ALCARAZ, F., S. RIOS, A. DE LA TORRE, M. J. DELGADO y C. INOCENCIO –1998– Los pastizales terofíticos no nitrófilos Murciano-Almerienses. *Acta bot. barciniana* 45: 405-437.
- ALCARAZ, F., P. SANCHEZ-GOMEZ, A. DE LA TORRE, S. RIOS y J. ALVAREZ ROGEL –1991– *Datos sobre la vegetación de Murcia*. Diego Marín edit., Murcia.
- ALONSO, M. A. –1996– *Estudio sobre la vegetación del Valle de Villena (Alicante)*. Inst. Cultura Juan Gil-Albert, Alicante.
- BOLÒS, O. –1963– Botánica y Geografía. *Mem. Real Acad. Cienc. Art.* Barcelona, 34(14): 443-480.
- BOLÒS, O. –1970– Biogeography and Phytogeography. *Israel Journ. Botany*, 19: 336-347.
- BOLÒS, O. & J. VIGO –1984-2001– *Flora dels Països Catalans* (I-IV). Ed. Barcino. Barcelona.
- CASTROVIEJO, S. et al. –1986-2009–. *Flora Ibérica*. Ed. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- DE LA TORRE, A y J.L. ALIAS –1996–. *Suelos y vegetación en el alto Vinalopó*. Ed. Universidad de Alicante. Alicante.
- DE LA TORRE, A., F. ALCARAZ y M. VICEDO –1997– *El paisaje vegetal del Alto Vinalopó*. Ed. Universidad de Alicante. Alicante.
- DIEZ GARRETAS, B., A. ASENSI & R. GAVILAN –2003–. Sabulicolous terophitic plant communities in the Mediterranean Region: a proposal of phytosociological synthesis. *Phytocoenologia* 33 (2-3): 495-526.
- DIEZ GARRETAS, B., A. ASENSI y S. RIVAS MARTINEZ –2000–. Observaciones nomenclaturales sobre la alianza *Alkanno-Malcomion ramosissimae*. *Lazaroa* 21: 136-137.

- GALAN DE MERA, A., J. A. LUCAS GARCIA, A. PROBANZA LOBO y J. A. VICENTE ORELLANA –1996– Análisis multivariante de las comunidades terofíticas pioneras de la provincia de Cádiz (España). *Orsis* 11: 141-153.
- GÉHU J. M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ –1981–. Syntaxonomie. *Berichter Internationalen Symposien der internationalen Vereinigung für Vegetationskunde*: 5-33.
- IZCO, J. y M. DEL ARCO –2003–. *Código internacional de nomenclatura fitosociológica*. Universidad de La Laguna. Tenerife.
- IZCO, J., P. GUITIAN y J. GUITIAN –1988–. Presencia de la alianza Linarion pedunculatae en los cordones dunares galaico-portugueses. *Acta Botánica Malacitana* 13: 210-216 .
- MAIRE, R. –1955–. *Flore de l'Afrique du Nord* (III). Paul Lechevalier, París.
- MATEO SANZ, G. y M. B. CRESPO –2003– *Manual para la determinación de la flora valenciana*. Ed. Moliner-40, Valencia.
- OKSANEN, J. –2007–. *Multivariate analysis of ecological communities in R: vegan tutorial*. <<http://cc.oulu.fi/~jarioksa/opetus/metodi/vegantutor.pdf>>
- OKSANEN, J., R. KINDT, P. LEGENDRE, R. O'HARA, L. GAVIN, SIMPSON, SOLYMOS, P., HENRY, M., H. STEVENS, & H. WAGNER –2009–. *Vegan: Community Ecology Package version 1.15-4*. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- PEINADO, M., J. M. MARTINEZ-PARRAS, F. ALCARAZ, M. GARRE & M. DE LA CRUZ –1985–. Sobre los ecosistemas de dunas y playas Murciano-Almerienses: Punta del Sabinar (Almería, España). *Documents phytosociologiques* 9: 319-335.
- PEREZ BADIA, M. R. –1997–. *Flora vascular y vegetación de la comarca de La Marina Alta*. Ed. Instituto de cultura Juan Gil Albert, Alicante.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM –2009–. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- RIVAS GODAY, S. –1958–. Nuevos órdenes y alianzas de *Helianthemetea annua* Br.-Bl. *Anales del I. botánico A. J. Cavanilles* 15: 539-651
- RIVAS GODAY, S. y A. RIGUAL –1958–. Algunas asociaciones de la provincia de Alicante. *Anales del I. botánico A. J. Cavanilles* 16: 533-548.
- RIVAS MARTINEZ, S. –1978–. Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques de l'Europe Occidentale. *Colloques phytosociologiques* 6: 55-71.
- RIVAS MARTINEZ, S. –1994–. Clasificación Bioclimática de la Tierra. *Folia Botanica Matritensis* 13:1-27
- RIVAS MARTINEZ, S. –2007–. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. *Itinera Geobot.* 17 (1 y 2).
- RIVAS MARTINEZ, S., DIAZ, TOMAS E., FERNANDEZ-GONZALEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J. LOUSÁ, M. & PENAS, A. –2002–. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.* 15 (1 y 2).