

## UNA NUEVA ASOCIACIÓN DE VEGETACIÓN HALÓFILA EN EL SURESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (ESPAÑA): LIMONIO MAJORIS- SARCOCORNIETUM FRUTICOSAE

M. L. LENDÍNEZ, F. M. MARCHAL & C. SALAZAR

Dpto. Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas s/n. 23071.

Jaén, España.

(Recibido el 8 de Mayo de 2012)

**Resumen.** Como resultado del estudio de la vegetación de los humedales salinos en Andalucía, se muestra la descripción y caracterización de una nueva asociación halófila desarrollada en los saladares de la Hoya de Baza (Granada). Se trata de una fitocenosis dominada por *Sarcocornia fruticosa* (L.) A. J. Scott, junto a otros nanofanerófitos suculentos y hemicriptófitos rosulados entre los que destaca el endemismo local *Limonium majus* (Boiss.) Erben. La asociación *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* ass. nova es propia del distrito Guadiciano-Bastetano (sector Guadiciano-Bacense, provincia Bética) en el piso bioclimático mesomediterráneo semiárido.

Palabras clave: Fitosociología, humedales salinos, *Sarcocornietea fruticosae*, Hoya de Baza, sector Guadiciano-Bacense.

**Summary.** A new halophytic vegetation association in southeastern Iberian Peninsula (Spain): *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae*. As a result of the research on the vegetation of Andalusian saline wetlands, a new halophytic association in the Baza depression (Granada) is characterized and described. This phytocoenoses is mainly dominated by *Sarcocornia fruticosa* (L.) A. J. Scott, together with other succulent nanophanerophytes and rosulate hemicryptophytes, highlighting the existence of the local endemic taxon *Limonium majus* (Boiss.) Erben. The new association is named *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* ass. Nova being exclusive of the Guadician-Bastetan district territories (Guadician-Bacensean sector, Baetic province) and developing in the Mesomediterranean semiarid bioclimatic belt.

Key words: Phytosociology, saline wetlands, *Sarcocornietea fruticosae*, Baza depression, Guadiciano-Bacense sector.

### INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la vegetación halófila en el sur de España, más concretamente en Andalucía, ha experimentado un notable crecimiento en la última década. Los trabajos habían sido algo dispersos en las zonas litorales y casi

nulos en las continentales, hasta que recientemente se ha abordado su estudio de un modo global en todo el territorio autonómico (LENDÍNEZ, 2010).

Fruto de este último trabajo ha sido la detección de nuevas fitocenosis entre las que se encuentran las formaciones leñosas de *Sarcocornia fruticosa* (L.) A. J. Scott desarrolladas en las cubetas salinas semiendorreicas de la Hoya de Baza, las cuales se describen en este artículo.

Entre los antecedentes relacionados con el estudio de la flora y vegetación halófilas del territorio guadiciano-bastetano hay que destacar como trabajo pionero el de ESTEVE & VARO (1975), al que siguió el estudio de las riberas y humedales de la depresión del Guadiana Menor, que parcialmente tocaba aspectos relacionados con los saladares del territorio (SALAZAR, 1996).

Posteriormente se han sucedido una serie de aportaciones tanto al conocimiento fitosociológico de la vegetación halófila del lugar (SALAZAR & al., 2002), como al estatus de conservación de estos frágiles ecosistemas (LENDÍNEZ & al., 2004), junto a diversas notas y catálogos florísticos que comprenden el área de estudio (LENDÍNEZ & al., 2009, 2011).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

El área de estudio (Fig. 1) comprende los humedales salinos de la Hoya de Baza, concretamente los saladares interiores localizados en los términos municipales de Baza, Benamaurel y Cúllar (Granada). Entre ellos destacan algunas localidades sobresalientes por su importancia botánica y ecológica, como los saladares de El Margen y Molino Baico.

Biogeográficamente, siguiendo el criterio de VALLE & al. (2004), la zona corresponde al distrito Guadiciano-Bastetano, del sector Guadiciano-Bacense, perteneciente a la provincia Bética.

Bioclimáticamente, siguiendo el criterio de RIVAS-MARTÍNEZ (2007), el territorio posee un bioclima Mediterráneo Xérico Oceánico, y se enclava en el termotipo Mesomediterráneo superior, bajo ombrotipo Semiárido superior.

### Material estudiado

El objeto de estudio de este trabajo es el muestreo, caracterización y descripción de las formaciones halófilas presididas por *Sarcocornia fruticosa* en la Hoya de Baza.

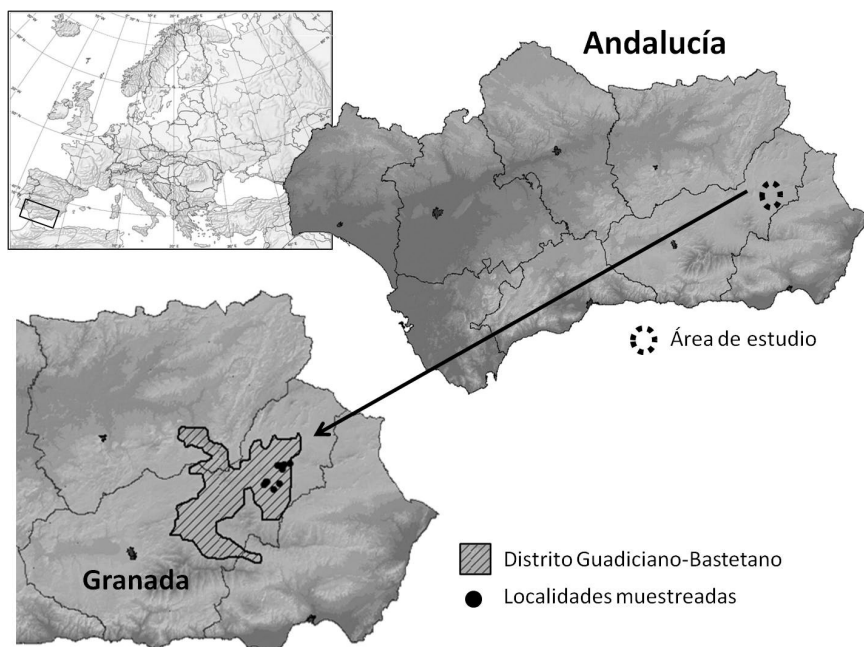


Fig. 1. Localización del área de estudio

Los criterios para la identificación y nomenclatura de los taxones vegetales del área de estudio se corresponden con los de *Flora Vascular de Andalucía Oriental* (BLANCA & al., 2011), aunque en el texto se hace referencia a algunas especies propias del litoral atlántico para las que se sigue el criterio de *Flora Vascular de Andalucía Occidental* (VALDÉS & al., 1987).

Para el muestreo de la vegetación, se ha inventariado según el método fitosociológico de la escuela sigmatista de Zürich-Montpelier (BRAUN-BLANQUET, 1979; GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981).

La nomenclatura de las unidades sintaxonómicas sigue principalmente el criterio de RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2001, 2002) salvo en los casos que expresamente se indican las autorías.

Por último, para la descripción de la nueva asociación se han seguido las normas del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (IZCO & DEL ARCO, 2003).

## RESULTADOS

Hasta la actualidad, las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* de los territorios guadiciano-bastetanos se han venido denominando de diferente manera. ESTEVE & VARO (1975) en su estudio sobre los saladares del interior de la provincia de Granada utilizaron el nombre que BRAUN-BLANQUET (1931) dio a las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* en la Camarga francesa: *Salicornietum fruticosae*. Posteriormente SALAZAR et al. (2002) utilizaron para estas mismas comunidades el nombre que GEHÚ & GEHÚ-FRANCK (1977) emplearon para describir a las comunidades de los territorios gaditano-onubo-algarvienses: *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*. Por último, cuando ALONSO & DE LA TORRE (2002) describen la asociación murciano-almeriense *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* Alonso & De la Torre 2002 consideran que ésta tiene su límite hacia el interior de la península en los saladares de la Hoya de Baza.

Sin embargo, en estas comunidades guadiciano-bastetanas de *Sarcocornia fruticosa* se hallan ausentes las especies propias del litoral atlántico (*Halimione portulacoides* (L.) Aellen, *Spartina maritima* (Curtis) Fernald, *Aster tripolium* L., etc.), así como los taxones murciano-almerienses (*Limonium cossonianum* Kuntze, *Frankenia corimbosa* Desf., etc.), por lo que consideramos que las formaciones continentales del distrito Guadiciano-Bastetano son distintas de las descritas para el litoral andaluz, tanto atlántico como mediterráneo.

Además, en la Hoya de Baza aparecen endemismos ibéricos como *Puccinellia caespitosa* G. Montserrat & J. M. Montserrat, y endemismos locales como *Limonium majus* (Boiss.) Erben y *L. minus* (Boiss.) Erben, que permiten diferenciar una nueva asociación.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se propone como nueva la asociación *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* ass. nova, para definir a los sapinares de los territorios guadiciano-bastetanos (Cuadro 1, Holotypus: inventario 3).

Se trata de una comunidad halófila de nanofanerófitos suculentos, que se desarrolla en cubetas endorreicas inundadas periódicamente en invierno y primavera, que se desecan en verano apareciendo fuertes eflorescencias salinas. Se halla dominada por *Sarcocornia fruticosa*, a la que acompañan otras especies de la clase como *Arthrocnemum macrostachyum* (Moris) Moris, *Limbarda crithmoides* Adans., *Limonium delicatulum* (Girard) Kuntze y *L. supinum* (Girard) Pignatti, junto con los endemismos guadiciano-bastetanos *Limonium majus* y *L. minus*.

Se desarrolla en el piso mesomediterráneo semiárido ocupando suelos salinos relativamente compactos, que mantienen un nivel freático bastante alto a pesar de la falta de agua superficial.

Nº Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	P
Altitud (m.s.n.m.)	844	847	847	832	824	807	823	823	688	695	716	836	819	788	729	806	
Área (m <sup>2</sup> )	20	10	60	25	50	30	30	30	20	20	50	60	30	20	50	100	
Cobertura (%)	70	60	90	100	100	50	90	90	80	100	100	80	90	100	90	80	
Altura media vegetación (cm)	50	75	75	50	60	60	75	50	75	75	60	60	60	75	75	50	
Nº de especies	12	10	12	9	13	6	11	7	8	7	11	13	10	7	8	6	
<b>Características de asociación y unidades superiores</b>																	
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	V
<i>Suaeda vera</i>	1	1	1	3	2	+	3	+	1	+	1	+	+	1	1	1	V
<i>Limonium majus</i>	+	+	1	1	3	1	+	1	-	+	-	2	3	+	1	-	V
<i>Limbaria crithmoides</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	III
<i>Limonium delicatulum</i>	1	1	+	-	-	-	-	-	1	-	+	1	-	-	-	-	II
<i>Limonium minus</i>	-	-	+	1	-	1	-	1	-	-	-	+	1	-	-	-	II
<i>Gypsophila tomentosa</i>	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	II
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	II
<i>Gypsophila x castellana</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium supinum</i>	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	I
<i>Cistanche phelypaea</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<b>Compañeras</b>																	
<i>Lygeum spartum</i>	+	1	1	-	+	-	1	-	+	+	+	+	-	+	+	+	IV
<i>Puccinellia caespitosa</i>	-	-	-	+	+	+	1	+	+	+	+	-	1	-	-	-	III
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	2	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	II
<i>Frankenia thymifolia</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	2	II
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	II
<i>Tamarix canariensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	I
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I
<i>Suaeda pruinosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Microcnemum coralloides</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium echioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Dorycnium gracile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Elymus pungens</i> subsp. <i>campestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Sonchus crassifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Salsola vermiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I

**Además:** En 1: *Scirpoides holoschoenus* +, *Artemisia herba-alba* +; en 2: *Phragmites australis* +; en 3: *Phragmites australis* +, *Imperata cylindrica* +; en 5: *Phragmites australis* +, *Juncus bufonius* var. *bufonius* +; en 6: *Phragmites australis* +; en 7 y 8: *Ferula communis* subsp. *catalaunica* +; en 9: *Juncus bufonius* var. *bufonius* +; en 11: *Cynodon dactylon* +; en 12 y 13: *Phragmites australis* +; en 15: *Phragmites australis* +.

**Localidades:** 1, 2 y 3.- Rambla Mazarra (Cúllar, Granada) 30SWG3054, 13/08/2005; 4, 5, 7 y 8.- Rambla Maciamolá (Cúllar, Granada) 30SWG3463, 13/08/2005; 6.- *ibidem* 30SWG3363, 13/08/2005; 9 y 10.- Molino Baico (Baza, Granada) 30SWG2356, 13/08/2005; 11.- *ibidem* 30SWG2354, 13/08/2005; 12.- El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3666, 13/08/2005; 13.- *ibidem* 30SWG3566, 13/08/2005; 14.- El Margen (Benamaurel, Granada) 30SWG3366, 13/08/2005; 15.- *ibidem* 30SWG2965, 13/08/2005; 16.- Proximidades de Rambla Lorca (Baza, Granada) 30SWG2751, 13/08/2005.

Cuadro 1. *Limonio majoris*-*Sarcocornietum fruticosae* ass. nova (*Holotypus*: inv. 3).

Esta asociación es endémica del distrito Guadiciano-Bastetano (sector Guadiciano-Bacense, provincia Bética) con una considerable extensión de presencia, pero restringida a puntos muy concretos del territorio, como son los saladares interiores de la Hoya de Baza en la provincia de Granada.

El contacto de esta asociación cuando el nivel de inundación es elevado son las praderas y juncuales de *Juncetea maritimi*, como las asociaciones *Centaureo-Dorycnietum gracilis* y *Caro-Juncetum maritimi*. Cuando la humedad desciende, contacta con otras formaciones de *Sarcocornietea fruticosae* en las que predomina *Arthrocnemum macrostachyum*, y en los bordes del saladar, donde la humedad es aún menor, contacta con los albardinales de *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae* subas. *limonietosum majoris* Salazar in García-Fuentes, Salazar, Torres, Cano & Valle 2001. En los claros que deja la comunidad pueden encontrarse pastizales terofíticos de óptimo primaveral de la clase *Saginetea maritimae* como *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* o *Polyogono-Hordeetum marini*, o de carácter suculento con óptimo estival de la clase *Thero-Suaedetea* (*Microcnemetum coralloidis* o *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*).

Con frecuencia los terrenos sobre los que se desarrollan son roturados y posteriormente abandonados, dado lo poco productivo de los mismos, entremezclándose en estos casos con comunidades halonitrófilas de la clase *Pegano-Salsoletea*, como *Atriplicetum glauco-halimi*.

En el siguiente esquema se muestra el encuadre sintaxonómico de la nueva asociación:

### Esquema sintaxonómico

*SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE* Br.-Bl. & Tüxen ex A. & O. Bolòs 1950 *nom. mut.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

\* **Orden *Sarcocornietalia fruticosae*** Br.-Bl. 1933 *nom. mut.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández, González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

+ **Alianza *Sarcocornion fruticosae*** Br.-Bl. 1933 *nom. mut.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

- **Subalianza *Sarcocornienion fruticosae*** Rivas-Martínez & Costa 1984 *nom. mut.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

**Asociación *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae*** *ass. nova*

**Agradecimientos.** Este trabajo ha sido parcialmente financiado por la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía, a través de la concesión de una beca para la Formación de Doctores, y por la Empresa de Gestión Medioambiental (EGMASA) de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO M. A. & A. DE LA TORRE (2002). Datos sobre las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* (L.) A. J. Scott en la provincia Murciano-Almeriense (SE España). *Acta Bot. Malac.* **27**: 288-294.
- BLANCA G., B. CABEZUDO, M. CUETO, C. MORALES TORRES & C. SALAZAR (eds.) (2011). *Flora Vascular de Andalucía Oriental, 2ª edición corregida y aumentada*. Universidad de Granada, Almería, Jaén y Málaga. Granada.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1931). Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc. *Commun. Stat. Inst. Géobot. Médit. Montpellier* **9**: 35-40.
- (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. Blume. Madrid.
- ESTEVE, F. & J. VARO (1975). Estudio geobotánico de las comunidades halófilas interiores de la provincia de Granada. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* **32** (2): 1351-1374.
- GÉHU, J.M. & J. GÉHU-FRANCK (1977). Quelques données sur les *Arthrocnemetea fruticosi* ibériques sud-occidentaux. *Acta Bot. Malac.* **3**: 145-157.
- & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1981). *Notions fondamentales de Phytosociologie*. Ber. Internat. Symp. IAVS, Syntaxonomie: 1-33.
- IZCO, J. & M. DEL ARCO (2003). *Código internacional de nomenclatura fitosociológica*. Materiales Didácticos Universitarios. Serie Botánica/2. Servicio de publicaciones Universidad de La Laguna.
- LENDÍNEZ, M. L. (2010). *Estudio florístico y fitocenótico de la vegetación halófila andaluza: bases para su gestión y conservación*. Tesis doctoral. Universidad de Jaén.
- , F. M. MARCHAL, F. GÓMEZ-MILÁN & C. SALAZAR (2004). *La regresión de un ecosistema de singular valor florístico y fitocenótico: los saladares de la Hoya de Baza (Granada). Propuestas para su conservación*. In J. PEÑAS DE GILES & L. GUTIÉRREZ CARRETERO (eds.). *Biología de la Conservación. Reflexiones, propuestas y estudios desde el S.E. ibérico*: 207-217. Instituto de Estudios Almerienses. Diputación de Almería.
- , F. M. MARCHAL, J. QUESADA & C. SALAZAR (2009). Aportaciones al conocimiento de la flora halófila de Andalucía (S. España). *Acta Bot. Malac.* **34**: 275-280.
- , F. M. MARCHAL & C. SALAZAR (2011). Estudio florístico de los medios húmedos salinos de Andalucía (S. España). Catálogo y análisis de la flora vascular halófila. *Lagacalia* **31**: 77-130.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2007). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España. Parte 1. *Itinera Geobot.* **17**: 1-435.
- , F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* **14**: 5-341.
- , T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobot.* **15**: 5-922.

- SALAZAR, C. (1996). *Estudio fitosociológico de la vegetación riparia andaluza (Provincia Bética): Cuenca del Guadiana Menor*. Tesis doctoral. Universidad de Jaén.
- , J. A. TORRES, F. M. MARCHAL & E. CANO (2002). La vegetación edafohigrófila del distrito Guadiciano-Bastetano (Granada-Jaén, S. España). *Lazaroa* **23**: 45-64.
- VALDÉS, B., S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ GALIANO (eds.). (1987) *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Ketres Editora, Barcelona.
- VALLE, F., F. B. NAVARRO, J. A. ALGARRA, E. ARROJO, A. ASENSI, J. CABELLO, E. CANO, E. CAÑADAS, M. CUETO, E. D. DANA, E. DE SIMÓN, B. DÍEZ-GARRETAS, A. GARCÍA-FUENTES, E. GIMÉNEZ, F. GÓMEZ-MERCADO, J. E. LINARES, J. LORITE, M. MELENDO, M. C. MONTOYA, J. F. MOTA, J. PEÑAS, C. SALAZAR & J. A. TORRES (2004). *Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz I: Bioclimatología y Biogeografía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.