LAZAROA 29: 95-100. 2008 ISSN: 0210-9778

Aportaciones al conocimiento de la vegetación gipsícola en el occidente de la provincia de Granada (sur de España)

Francisco Manuel Marchal Gallardo, Mª Lucía Lendínez Barriga, Carlos Salazar Mendías & Juan Antonio Torres Cordero (*)

Resumen: Marchal, F.M., Lendínez, M.L., Salazar, C. & Torres, J.A. Aportaciones al conocimiento de la vegetación gispsícola en el occidente de la provincia de Granada (sur de España). Lazaroa 29: 95-100 (2008).

Se estudian los matorrales xerofíticos asentados sobre yesos de la porción sur-occidental de la provincia política de Granada (sector Granadino-Almijarense, provincia Bética). Se propone una nueva asociación vegetal desarrollada en termotipo mesomediterráneo: Helianthemo squamati-Ononidetum crassifoliae Marchal & Lendínez ass. nova, aportando datos de su estructura, sinecología, corología, sintaxonomía y dinámica.

Palabras clave: Fitosociología, Gypsophiletalia, Lepidienion subulati, yesos, provincia Bética.

Abstract: Marchal, F.M., Lendínez, M.L., Salazar, C. & Torres, J.A. Contributions to the knowledge of gypsic vegetation in western Granada province (S. Spain). Lazaroa 29: 95-100 (2008).

Xerophytic scrubs developed on gypsum substrata in south-western Granada political province (Granadine-Almijarensean sector, Betic province) are studied. A new phytosociological association of gypsic scrubs under mesomediterranean thermotype is described: *Helianthemo squamati-Ononidetum crassifoliae* Marchal & Lendínez *ass. nova*, contributing data on its structure, synecology, chorology, syntaxonomy and dynamics.

Keywords: Phytosociology, Gypsophiletalia, Lepidienion subulati, gypsum, Betic province.

INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo pasado, se aviva el interés que genera la vegetación que medra sobre yesos, debido fundamentalmente al auge de la Fitosociología (BELLOT, 1952; BRAUN-BLANQUET & BOLÒS, 1957; RIVAS-GODAY, & COL., 1956; RIVAS-GODAY & ESTEVE, 1968; RIVAS-MARTÍNEZ & COSTA, 1970; ESTEVE & VARO, 1975; PEINADO & COL., 1992; MOTA & COL., 1993). La vegetación gipsícola se muestra como un magnífico ejemplo para el estudio y comprensión de los fundamentos que rigen esta disciplina botánica, ya que las peculiaridades de los condicionantes físico-químicos que imperan en este tipo de ambientes afectan e influyen, cualitativa y cuantitativamente, en las especies

vegetales que sobre ellos se asientan (MERLO & col., 1998).

Gracias a estos factores ambientales, que en gran medida promueven y acentúan los fenómenos de especiación, y a la especificidad que presentan la mayoría de las plantas que habitan sobre los yesos, se facilita el estudio fitosociológico de la vegetación. En este tipo de suelos, conviven habitualmente plantas de areal corológico restringido, que caracterizan fitogeográficamente a las asociaciones, y plantas exclusivas —gipsófitos—, que se repiten en distintos territorios y que confieren entidad fisonómica a la formación vegetal.

Actualmente, la vegetación gipsófila existente en la Península Ibérica se incluye en el orden *Gypsophiletalia*, en el cual y dependiendo de diversos autores, se

^{*} Dpto. Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Edif.B-3. Universidad de Jaén. Paraje las Lagunillas s/n. 23071. Jaén (Andalucía, España). E-mail: fmarchal@egmasa.es.

diferencian varias unidades con diferentes rangos sintaxonómicos (Díez Garretas & al., 1996; Loidi & Costa, 1997; Rivas-Martínez & al., 2001; Mota, 2001). A la vista de esta cantidad de información, en la Península Ibérica se reconocen cuatro grandes territorios con sus respectivas formaciones vegetales propias y características, ligadas a los yesos:

- 1. Valle del Ebro: caracterizado por el taxon *Gypso-phila struthium* subsp. *hispanica*.
- 2. Sureste andaluz (yesos almerienses): con numerosos elementos endémicos como *Santolina viscosa*, *Coris hispanica*, *Helianthemum alypoides*, etc.
- 3. Sureste peninsular (yesos murcianos-alicantinos): muy bien definidos por la presencia de distintos gipsófitos exclusivos del género *Teucrium*, como son *Teucrium libanitis* y *Teucrium lepicephalum*.
- 4. Por último, una gran extensión territorial que viene a coincidir con gran parte del centro peninsular y áreas circundantes en Castilla y León y centro-este de Andalucía (depresión del Guadiana Menor, valle del Guadalquivir y afloramientos suroccidentales de Granada, aquí tratados). Este último grupo es algo más heterogéneo que los anteriores, debido en parte a la gran amplitud de extensión que posee y por tener un menor numero de especies características, no

siempre presentes en todo su areal, como son *Centaurea hyssopifolia, Reseda suffruticosa, Thymus lacaitae, Ononis tridentata* subsp. *crassifolia*, etc.

Con este trabajo pretendemos aportar nuevos datos que contribuyan a aumentar el grado de conocimiento que se posee en la actualidad sobre las formaciones vegetales que se desarrollan en una litología tan especial como son los sustratos ricos en yeso en la Península Ibérica. Presentamos parte de los resultados obtenidos, relativos a la composición, distribución y asociaciones florísticas que aparecen en los yesos de la cuenca del río Genil.

En función de la información obtenida y la revisión de la ya existente, se propone una nueva asociación de matorral gipsícola para los territorios encuadrados en el sector biogeográfico Granadino-Almijarense.

MATERIAL Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El territorio estudiado comprende la porción suroccidental de la provincia de Granada (Figura 1).



Figura 1. Localización del área de estudio.

Se corresponde con la depresión intra-montañosa existente entre el macizo Bético (Sierra Nevada, Sierra de la Almijara) y el Sistema Subbético, caracterizada por la existencia de materiales de origen sedimentario de época neógeno-cuaternaria, fundamentalmente margas, arcillas y conglomerados con afloramientos puntuales, dispersos y en general de pequeña extensión de materiales yesosos (I.G.M.E., 1993). La zona de estudio comprende unos 300 km² aproximadamente, en los cuales las litologías yesosas ocupan una extensión cercana a los 9 km². Estos yesos miocénicos suelen presentarse con aspecto cristalino y mezclado con margas, siendo raros los afloramientos con textura sacaroidea.

Desde el punto vista bioclimático, el territorio presenta un bioclima Mediterráneo Pluviestacional-Oceánico, siendo el piso bioclimático dominante el mesomediterráneo seco inferior (Rivas-Martínez, 2007).

Biogeográficamente el área se encuentra en el distrito Vegueño-Granadino, incluido en el subsector Granadino, del sector Granadino-Almijarense, a su vez, perteneciente a la provincia Bética (Rivas-Martinez, op. cit).

METODOLOGÍA

Inicialmente, y como paso previo al estudio y posterior análisis de la vegetación, se han localizado, mediante bibliografía y cartografía geo-edafológica editada (I.G.M.E., *op. cit*), los afloramientos ricos en yesos existentes en el valle del Genil. Éstos se han georreferenciado y seguidamente muestreado y analizado, siguiendo las directrices de la escuela de Zurich-Montpellier (Braun-Blanquet, 1979). Para el encuadre sintaxonómico se han seguido los criterios de Rivas-Martínez & col. (2001, 2002).

Para la nomenclatura de los taxones se ha seguido la obra de *Flora iberica* (Castroviejo & *al.*, 1986-2007) en el caso de las familias botánicas ya publicadas, y *Flora Europaea* (Tutin & *al.*, 1964-1980) para el resto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han realizado un total de 14 inventarios del matorial gipsófilo del territorio, que presenta las siguientes características:

Sinfisionómicamente, queda definido por la presencia de numerosos caméfitos gípsófitos de marcado carácter xerofítico que configuran un matorral aclarado, generalmente con escasa cobertura y que ocupa posiciones secas y soleadas sobre suelos con escaso o nulo

desarrollo del horizonte orgánico. Se asienta, tanto sobre afloramientos gípsicos con aspecto sacaroideo y abundante roca madre, como en sustratos yesosos de matriz margosa, aspecto éste que influye en la presencia y abundancia relativa de taxones gipsotolerantes.

Desde un punto de vista florístico, se halla presidida por la presencia del gipsófito, exclusivo de la zona, *Ononis tridentata* subsp. *crassifolia*, acompañado de otros gipsófitos con un areal corológico más amplio como *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum*, *Reseda stricta* subsp. *stricta* y en menor medida *Frankenia thymifolia*.

Cuando el yeso desaparece, o su presencia es débil, estos matorrales suelen contactar con formaciones ligadas al dominio potencial de los encinares béticos basófilos (Paeonio-Querco rotundifoliae S.), fundamentalmente espartales (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez-Raya & Molero 1988) y tomillares (Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae Pérez-Raya & Molero 1988). En zonas de vaguada y depósito de materiales originados por el lavado y erosión de los cerros yesosos circundantes, estos matorrales son sustituidos por pequeñas praderas de carácter halófilo dominadas por Limonium supinum, Gypsophila tomentosa, Suaeda vera y Juncus maritimus, pertenecientes a la subalianza Soncho crassifolii-Juncenion maritimi Rivas-Martínez 1984.

Sincorología: Se desarrolla en los afloramientos yesosos del distrito Vegueño-Granadino (subsector Granadino, sector Granadino-Almijarense, provincia Bética), en la provincia administrativa de Granada.

Sintaxonomía: Teniendo en cuenta la clasificación sitaxonómica propuesta por RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2001, 2002), quedaría incluida en el orden Gypsophiletalia, dentro de la alianza Lepidion subulati. Ahora bien, discernir sobre un correcto encuadre a nivel de subalianza es más complicado, ya que, al tratarse de una comunidad alejada y aislada del resto de las asociaciones descritas hasta la actualidad, y con areal finícola para algunos gipsófitos, presenta pocos elementos discriminatorios.

No obstante, ante la ausencia de plantas típicas de los aljezares termófilos almerienses y murciano-alicantinos (subalianzas *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* y *Thymo-Teucrienion libanitidis*, respectivamente), o de la lejana subalianza *Gypsophilenion hispanicae* del valle de Ebro, así como por la presencia de taxones característicos de orden, pero ciertamente más abundantes y frecuentes en los tomillares gipsícolas del centro-interior de España, como *Lepidium subulatum* y el

propio *Ononis tridentata* subsp. *crassifolia*, optamos por incluirla, en espera de estudios más profundos, dentro de la subalianza *Lepidienion subulati*.

El dominio constante del endemismo exclusivo Granadino-Almijarense *Ononis tridentata* subsp. *crassifolia*, que infiere un importante matiz biogeográfico a esta comunidad, junto a la presencia de *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum*, y en menor medida *Frankenia thymifolia*, sumado a la presencia de compañeras territoriales como *Thymus zygis* subsp. *gracilis* y

Teucrium capitatum subsp. gracillimum, justifican la propuesta de una nueva asociación. Esta asociación presenta taxones diferenciales territoriales con respecto a los sintaxones ya descritos, y se propone como Helianthemo squamati-Ononidetum crassifoliae (Holotypus: Tabla 1. Inv. 4).

Finalmente, con esta nueva asociación la subalianza *Lepidenion subulati* quedaría compuesta por los siguientes sintáxones, de los que aportamos una breve sinopsis diferencial:

ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002.

Gypsophiletalia Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957.

Lepidion subulati Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957.

Lepidienion subulati

Agrupa asociaciones setabenses, castellano-maestrazgo-manchegas y béticas (supra)-mesomediterráneas.

Gypsophilo struthii-Ononidetum edentulae Costa, Peris & Figuerola in Costa & Peris 1985

Areal: Valenciano (Sector Setabense).

Se desarrolla sobre margas yesíferas triásicas.

Taxa diferenciales: Ononis tridentata subsp. angustifolia, Gypsophila struthium.

Lino differentis-Lepidietum subulati Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002.

Areal: Castellano (Sector Castellano-Duriense).

Margas vesíferas miocenas y vesos triásicos con un carácter gipsícola poco acentuado.

Taxa diferenciales: Lepidium subulatum, Ononis tridentata subsp. tridentata, Linum suffruticosum subsp. differens.

Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae Rivas-Martínez & G. López in G. López 1976

Areal: Castellano (Sector Celtibérico-Alcarreño).

Prefiere ambientes menos selectivos, donde se acumula poco yeso en superficie, margas rojas oligocénicas.

Taxa diferenciales: Thymus gypsicola, Ononis tridentata subsp. tridentata.

Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

Areal: Castellano (Sector Manchego).

Ocupa yermas de yeso cristalino con marcado carácter selectivo. Margas grises oligocénicas y miocénicas.

Taxa diferenciales: Centaurea hyssopifolia, Gypsophila struthium.

Herniario fruticosae-Teucrietum pumili Rivas-Martínez & Costa 1970 nom. mut. propos. Rivas Martínez & col. 2002

Areal: Castellano (Sector Manchego).

Tomillar de crestones y zonas erosionadas, yeso tipo sacaroideo.

Taxa diferenciales: Teucrium pumilum, Herniaria fruticosa, Thymus gypsicola, Centaurea hyssopifolia.

Jurineo pinnatae-Centaureetum hyssopifoliae Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

Areal: Castellano (Sector Manchego —meridional-).

Margas blancas subyesíferas de textura sacaroidea sin yeso cristalino.

Taxa diferenciales: Jurinea pinnata, Centaurea hyssopifolia.

Jurineo pinnatae-Gypsophiletum struthii (Rivas Goday & Esteve 1968) Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 Areal: Bético (Sector Accitano-Bastetano).

Ocupa margas grises y blancas miocénicas. Gran concentración de vesos.

Taxa diferenciales: Jurinea pinnata, Sideritis lagascana, Gypsophila struthium, Launaea pumila.

Helianthemo squamati-Ononidetum crassifoliae Marchal & Lendínez ass. nova

Areal: Bético (Sector Granadino-Almijarense, Subsector Granadino).

Afloramientos gípsicos sacaroideos y margas yesíferas.

Taxa diferenciales: Ononis tridentata subsp. crassifolia, Lepidium subulatum, Helianthemum squamatum, Thymus zygis subsp. gracilis y Teucrium capitatum subsp. gracillimum.

BIBLIOGRAFÍA

- Bellot, F. —1952— Propuesta de un nuevo orden para el círculo de vegetación mediterráneo: Gypsophiletalia ord. nov. prov. incluible en la clase Ononido-Rosmarinetea Br.- Bl. — Trab. Jard. Bot. Santiago de Compostela 5: 3-14.
- Braun-Blanquet, J. —1979— Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales Ed. Blume. Madrid. 820 pp.
- Braun-Blanquet, J. & O. Bolòs —1958— Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. An. Est. Exp. Aula Dei 5(1-4): 1-266.
- Castroviejo S. & al. (Eds.) —1986-2007 Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. I-VIII, X, XIV, XV, XXI. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- Casas, I., Díaz, R., Echevarría, J.E. & Gavilán, R. —1989— Datos sobre la vegetación de Morata de Tajuña Lazaroa 11: 61-76
- Díez-Garretas, B., Fernández-González, F. & Asensi, A. —1996— Revisión nomenclatural del orden Gypsophiletalia Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957 y de sus sintáxones subordinados — Lazaroa 17: 147-153.
- Esteve, F. & J. Varo 1975— Estudio geobotánico de las comunidades halófilas interiores de la provincia de Granada An. Inst. Bot. Cavanilles 32 (2): 1351-1374.
- I.G.M.E —1993 Mapa Geológico de España. Hoja 1026. Padul. E1:50000.
- Loidi, J., & M. Costa —1997— Sintaxonomía de los matorrales gípsicolas españoles Fitosociología 32: 221-227.
- Merlo, M. E., Mota, J. F., Alemán, M. M. & J. Cabello —1998— La gipsofilía en plantas un apasionante edafismo — Investigación y Gestión 3: 103-111.
- Mota, J.F. —2001 Análisis de agrupamiento o de "cluster" aplicado al estudio de la flora y vegetación de yesos In: Aguilera, P. & A. Garrido Frenich (Eds.). Aplicaciones ambientales del

- análisis multivariante Pp. 143-176. Monografías de Ciencia y Tecnología, Servicio de publicaciones de la Universidad de Almería, Almería, España.
- Mota, J.F., Alvarado, J.J., Gómez-Mercado, F., Valle, F. & J. Cabello —1993— Vegetación gipsícola y conservación de la naturaleza — Coll. Phytosoc. 21: 677-688.
- Peinado, M., Alcaraz, F. & J. M. Martínez Parras —1992— Vegetation of southeastern Spain. Flora et Vegetatio Mundi Ed. Berlin-Stuttgart.
- Rivas Goday, S., Borja Carbonell, J., Monasterio Fernández, A., Fernández-Galiano, E., Rigual, A. & S. Rivas-Martínez —1957— Aportaciones a la fitosociología hispánica. Proyectos de comunidades hispánicas II — An. Inst. Bot. Cavanilles 14: 435-500.
- Rivas Goday, S. & F. Esteve Chueca —1968— Nuevas comunidades de "tomillares" del sureste árido ibérico — An. Inst. Bot. Cavanilles 23: 11-78.
- Rivas-Martínez, S. —2007 Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. [Memoria del Mapa de Vegetación de España. Parte 1]. Itinera Geobot. 17: 1-436.
- Rivas-Martínez, S. & Costa, M. —1970— Comunidades gipsícolas del centro de España — An. Inst. Bot. Cavanilles 27: 193-224.
- Rivas-Martínez, S., Fernández-González, F., Loidi, J., Lousã, M. & Penas A. —2001— Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level — Itinera Geobot. 14: 5-341.
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández-González, F. Izco, J., Loidi, J., Lousã, M. & Penas A. —2002— Vascular plant communities of Spain and Portugal, Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001 — Itinera Geobot. 15 (1-2): 5-922.
- Tutin, T. & al. (Eds.) —1964-1980— Flora Europaea, vols. 1-5 Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Recibido: 10 abril 2008 Aceptado: 25 junio 2008

Tabla 1 Helianthemo squamati.Ononidetum crassifoliae Marchal & Lendínez ass. nova [Holotypus inv. n° 4]														
Altitud (m.s.n.m.)	750	920	808	915	940	930	920	880	670	825	960	1050	950	760
Orientación	SE	W	W	NE	SW	N	SE	NW	SW	SE	S	S	SE	NW
Inclinación (°)	30	15	25	20	15	20	15	20	10	30	20	15	10	20
Cobertura (%)	60	40	50	40	30	50	40	70	50	40	40	50	60	40
Área (m ²)	200	150	100	300	200	150	150	300	40	250	200	150	200	200
N° de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Características de asociación y unidade	s superior	res:												
Ononis tridentata crassifolia	2		2	2	+	3	1	3	1	2	2	1	+	1
Helianthemum squamatum	+	1	1	1	1			+	2	2	+	2	2	1
Reseda stricta stricta	+	+		+	+					+	+	+	+	+
Lepidium subulatum		2		+	+							2	1	2
Hippocrepis bourgaei	+				+			+				+	+	
Frankenia thymifolia		+		+										
Compañeras:														
Thymus zygis gracilis	1	+	+	1	1		2	2			+	+	1	1
Asphodelus cerasiferus		1	+	1	1				+			1	+	+
Teucrium capitatum gracillimum		1		+	+				+			+	+	
Helianthemum violaceum				+				1		1	+			
Fumana thymifolia	1			+			1							
Helianthemum syriacum	1			+						+	+			+
Plantago albicans	+			+	+	+				+	1	+		
Astragalus incanus				+	+	+	+					+		
Euphorbia serrata		+		+	+			+		+		+		
Stipa tenacissima		+	2							+	1		1	+
Thymus mastichina			+						+					
Centaurea aspera	+									+				
Moricandia moricandiodes			+							+	+		+	
Sanguisorba verrucosa				+								+		
Euphorbia nicaeensis				+						+		+		
Retama sphaerocarpa					+				+	+				
Helianthemum hirtum						+	+		+					
Santolina canescens						+	+	+						
Genista scorpius							+							
Brachypodium retusum						3			1					
Dactylis hispanica						1		+	+					
Thesium humifisum		+							+		+			
Rosmarinus officinalis									+		1			
Iris planifolia											+	+	+	
Dipcadi serotinum			+									+	+	

Además: Helianthemum apenninum, Ranunculus arvensis + en 2; Polygala rupestris, Andryala ragusina + en 7; Putoria calabrica + en 11; Ulex rivasgodayanus, Cistus clusii + en 4.

Localidades. 1: Cruce de La Malahá.Suspiro del Moro (La Malahá, Granada): 30SVG3505. 2: Minas Solvay (Escúzar, Granada): 30SVG2800. 3: Proximidades de Cacín (Granada): 30SVG1901. 4: Escúzar (Granada): 30SVG3201.5. Proximidades de Agrón (Granada): 30SVG2600. 6 y 7: Barranco del Purcal.Los Cerros (Alfacar, Granada): 30SVG4721. 8: Entre Ventas de Huelma y Cacín (Granada): 30SVG2602. 9: El Turro (Cacín, Granada): 30SVG1708. 10: Entre Alhama de Granada y Cacín (Alhama de Granada, Granada): 30SVF1799. 11: Rancho Andalucía, (Jayena, Granada): 30SVF2393. 12: Carril hacia Agrón (Granada): 30SVF2598. 13: Carretera Agrón.Ventas de Huelma (Granada): 30SVF2699. 14: Llanos del Salitral, La Malahá (Granada): 30SVG3703.