

El orden *Racomitrietalia heterostichi* Philippi 1956, en la Península Ibérica. Comunidades pioneras de la región Mediterránea

Juan Varo, M. L. Zafra & F. D. Mateo (*)

Resumen: Varo, J., Zafra, M. L. & Mateo, F. D. *El orden Racomitrietalia heterostichi* Philippi 1956 en la Península Ibérica. Comunidades pioneras de la región Mediterránea. *Lazaroa*, 10: 219-228 (1987). [Publicado en 1988].

Se estudian comunidades briofíticas epilíticas acidófilas pioneras del orden *Racomitrietalia heterostichi* en la región Mediterránea de la Península Ibérica. *Pterogonio-Grimmietum meridionalis* ass. nova, *Hedwigio-Orthotrichetum rupestris* ass. nova, *Griemietum decipientis* ass. nova *orthotrichetosum rupestris* subass. nova y *grimmietosum meridionalis* subass. nova, se describe su estructura, composición florística, ecología, distribución y dinámica.

Abstract: Varo, J., Zafra, M. L. & Mateo, F. D. *The orden Racomitrietalia heterostichi* in Mediterranean region of the Iberian Peninsula. *Lazaroa*, 10: 219-228 (1987). [Date of publication 1988].

The authors studied acidophilous epilithic pioniers bryophytic communities, belonging to the order *Racomitrietalia heterostichi* in Mediterranean region of the Iberian Peninsula. *Pterogonio-Grimmietum meridionalis* ass. nova, *Hedwigio-Orthotrichetum rupestris* ass. nova, *Griemietum decipientis* ass. nova *orthotrichetosum rupestris* subass. nova and *grimmietosum meridionalis* subass. nova, are described under special consideration of their structure, floristic composition, ecology, distribution and dynamics.

I. INTRODUCCION

La Península Ibérica, separada del resto del continente europeo por la cordillera pirenaica, no puede ser considerada como una más de las penínsulas mediterráneas. La disposición periférica de cadenas montañosas que dificultan o impiden la influencia marítima, el alejamiento del mar de las zonas centrales y su elevada altitud media fundamentalmente, condicionan unas características

(1, 3) Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 18071-Granada.

climáticas muy particulares que se ponen de manifiesto a través de la vegetación.

RIVAS-MARTÍNEZ (1973) diferencia dos regiones corológicas: Eurosiberiana, limitada al borde septentrional y marítimo de España y Portugal, y Mediterránea a la que pertenece la mayor parte de la superficie peninsular y que es motivo del presente trabajo. Los numerosos inventarios tomados por nosotros, en toda la Península Ibérica, de comunidades briofíticas de rocas ácidas secas, ponen claramente de manifiesto la realidad de estas regiones corológicas. En la región Eurosiberiana, en general, se presentan comunidades afines a las descritas para el resto del continente europeo, sin embargo no ocurre igual en la región Mediterránea donde estas comunidades rupestres se empobrecen en elementos característicos.

El clima de la región Mediterránea se caracteriza por la presencia de un período de sequía que, al ser veraniego, coincide con las máximas temperaturas anuales y que unido a las características geográficas anteriormente expuestas se presenta con diferente intensidad a través de todo el área. En función de la temperatura media anual y de la temperatura media de las mínimas del mes más frío, RIVAS-MARTÍNEZ (1981) establece cinco pisos bioclimáticos, con ombroclimas desde áridos a perhúmedos según las precipitaciones medias anuales.

Es de resaltar la influencia negativa de este período seco y cálido en las comunidades rupestres donde no se da el biótipo terofítico y en consecuencia este período desfavorable han de soportarlo sobre un sustrato físicamente seco y sobrecalentado, en una fase de semilatenia o latencia de una duración variable, desde horas hasta meses, dependiendo de la posibilidad de condensación nocturna de la humedad atmosférica (ALLORGE, 1947).

Sólo en áreas donde se presenta al menos un ombroclima subhúmedo las rocas ácidas aparecen colonizadas por comunidades briofíticas. En los demás casos o bien carecen de recubrimiento briofítico o si lo tienen sólo se presentan algunas especies aisladas refugiadas en fisuras. Las comunidades, en estos casos, quedan reducidas a los elementos de carácter esciófilo más marcado. A nuestro modo de entender, en la colonización de sustratos ácidos rocosos, consideramos que más importante que la precipitación anual es la distribución de ésta a lo largo del año, la duración de los períodos secos, la cuantía de las precipitaciones en estos períodos, que suavizan en parte sus efectos, al igual que el rocío.

Las comunidades briofíticas saxícolas acidófilas de la región Mediterránea se caracterizan por un bajo número medio de elementos, debido al empobrecimiento anteriormente indicado que reduce aún más a las ya de por sí esquilmas comunidades pioneras. En ellas faltan las especies del género *Racomitrium* que aunque pueden existir en algunas áreas, se apartan de la comunidad buscando ambientes más protegidos, por lo que no se pueden considerar elementos integrantes de una determinada asociación (ZAFRA & VARO, 1984). Son raras las especies de biótipo rastrero, hepáticas y musgos pleurocárpicos, proliferan en cambio las de biótipo pulvinular fundamentalmente especies del género *Grimmia*.

En el presente trabajo se describen tres asociaciones y dos subasociaciones

de difícil encuadre sintaxonómico dentro del orden *Racomitrietalia heterostichi*, pues falta casi la totalidad de las especies características; es curioso sin embargo la presencia de algunas características de la alianza *Hedwigion ciliatae*. Algo similar parece ocurrir en las asociaciones *Grimmietetum commutato-campestris* y *Grimmietetum azoricae* (cf. HÜBSCHMANN 1973) y algunas comunidades incluidas en *Hedwigietum albicantis* (cf. MARSTALLER, 1982 b). Un mejor conocimiento de la cuenca mediterránea nos proporcionaría bases para establecer unas unidades sintaxonómicas más acordes con la realidad. Por el momento se ha optado por la inclusión en las citadas unidades, siguiendo a HÜBSCHMANN (1984) no compartiendo la propuesta de MARSTALLER (1982 a) como ya se comentó en otra ocasión (ZAFRA & VARO op.cit.).

II. ESTUDIO BRIOSOCIOLOGICO

Pterogonio-Grimmietetum meridionalis ass. nov.

Sintipo: Tabla 1.

Holosintipo: Inventario número 3.

Sinecología: La asociación tiene un cierto carácter termófilo, requiere temperaturas suaves durante todo el año con escasas heladas invernales, en los meses de verano son frecuentes las condensaciones acuosas que amortiguan el período de sequía. Se establece como pionera en rocas descubiertas o algo protegidas, dependiendo de la humedad ambiental, en los pisos termo y mesomediterráneos con ombroclima húmedo. Su comportamiento es acidófilo, mesófilo, fotoesciófilo y termófilo.

Sinfisionomía: Aparece tapizando pequeñas y medianas superficies rocosas de inclinación generalmente alta, donde *Pterogonium gracile* forma un césped denso que envuelve los pulvínulos de *Hedwigia ciliata* y *Grimmia trichophylla* var. *meridionalis*. Con frecuencia, en la base de las rocas, aparece un césped de *Pterogonium gracile* e *Hypnum cupressiforme* que resisten mejor la esciofilia.

Composición florística: La asociación está caracterizada por la presencia de *Pterogonium gracile* y *Grimmia trichophylla* var. *meridionalis*.

Sindinámica: Al ser sensible a la continentalidad, hacia el interior de la Península es sustituida por la asociación *Grimmietetum decipientis*. En las sierras Morena y de Aracena se ponen en contacto colonizando la asociación *Pterogonio-Grimmietetum* las rocas más abrigadas.

Sintaxonomía: Claramente incluíble en la clase *Grimmio-Racomitrietea* y en principio en el orden *Racomitrietalia heterostichi* y alianza *Hedwigion ciliatae*. GIACOMINI (1951) describe la asociación *Pterogonietum* en los Alpes italianos con unas condiciones de humedad y esciofilia muy superiores a los existentes en la región estudiada y que se ponen de manifiesto por las especies inventariadas.

Tabla 1

Pterogonio-Grimmietum meridionalis ass. nova

N.º de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Orientación	N	O	O	SO	NO	E	N	N	NE	N
Inclinación (%)	90	80	40	60	70	90	50	60	45	45
Cobertura media (%)	90	80	70	90	70	90	80	100	60	70
Superficie (dm ²)	4	8	25	20	9	4	9	25	9	9
Altitud (m)	1.000	250	300	600	200	700	500	950		
Características de asociación y unidades superiores:										
<i>Pterogonium gracile</i>	2	1	2	3	1	2	1	1	2	1
<i>Grimmia trichophylla</i> v. <i>meridionalis</i>	1	2	2	1	1	3	2	1	2	1
<i>Hedwigia ciliata</i>		2				+	+	1	1	2
<i>Grimmia decipiens</i>	+	+	+					+		
Compañeras:										
<i>Hypnum cupressiforme</i>			+	+	1	+	+	1	+	
<i>Frullania tamarisci</i>		+	1		2			+		
<i>Homolathecium aureum</i>						+	+			
<i>Grimmia pulvinata</i>			+							+
<i>Orthotrichum rupestre</i>	1								+	
<i>Cynodontium bruntonii</i>							+			+

Otras especies: *Grimmia laevigata* + en 1; *Radula lindenbergiana* + en 4.

Localidades: 1, Tentudia: 29SQC3415; 2 y 3, Algeciras: 30STF7698; 4, Monchique: 29SNB3930; 5, Sierra de Ojén: 30STF6300; 6, Sierra Morena: 30SVH1026; 7, Despeñaperros: 30SVH5650; 8, Valdeazores: 30SUH5550; 9, Sierra Bermeja: 30SUF0536; 10, Sierra Bermeja: 30SUF0240.

La comunidad por nosotros descrita puede ser considerada una vicariante mediterránea de la asociación *Grimmietum azoricae* Hübschmann 1974.

Sincorología: El área de la comunidad se circunscribe a la provincia corológica Gaditano-Onubo-Algarbiense (RIVAS-MARTÍNEZ, 1973) donde encuentra su óptimo, extendiéndose a la Luso-Extremadurensis en el sector Marianico-Monchiquense, en concreto Sierra de Monchique y Sierra Morena, en este último caso en zonas de ombroclima húmedo, Valdeazores y proximidades del Santuario Virgen de la Cabeza.

***Grimmietum decipientis* ass. nova orthotrichetosum subass. nova y grimmietosum meridionalis subass. nova**

Síntipo: Tabla 2.

Holosíntipo: Inventario número 5.

Sinecología: Coloniza rocas ácidas, de cualquier naturaleza, secas, descubiertas o protegidas según el ombroclima de la zona. Reemplaza a la asociación *Pterogonio-Grammietum meridionalis* en áreas interiores de oscilaciones termométricas algo más acentuadas pero con valores de humedad relativamente altos. Hemos observado en los datos proporcionados por diversas estaciones meteorológicas situadas a través de su área, la presencia de un período seco de dos a tres meses de duración donde de forma constante se contabilizan precipitaciones. Su óptimo lo encuentra en los pisos meso y supramediterráneo con ombroclima húmedo, la subasociación *orthotrichetosum rupestris* puede subir hasta el oromediterráneo. Su comportamiento es acidófilo, mesófilo y fotófilo.

Sinfisionomía: Presentan un gran dominio los elementos de desarrollo pulvinular, siendo raros y de índice testimonial los de desarrollo rastrero, que escapándose de la comunidad se refugian en fisuras y base de rocas.

Composición florística: Es muy pobre en especies, con un número medio de elementos por inventario de cuatro. De forma constante *Grimmia decipiens* se presenta acompañada de *Hedwigia ciliata* y en las localidades del sur de su área por *Grimmia trichophylla* var. *meridionalis*. *Hypnum cupressiforme* y *Grimmia laevigata* aparecen como compañeras de cierta constancia.

Sindinámica: Reemplaza a la asociación *Pterogonio-Grimmietum meridionalis* en climas de continentalidad no muy acentuada. En el sur se pone en contacto con ella a través de la subasociación *grimmietosum meridionalis* (inventarios 1 al 5, tabla 2). En las Sierras de Béjar y Estrela (Portugal), con ombroclimas húmedos a perhúmedos, es reemplazada por la asociación *Racomitrio-Andraeaetum rupestris*. Por último, hacia el este con un clima más continental es reemplazada por la asociación *Hedwigio-Orthotrichetum rupestris*, que más adelante comentaremos.

Sintaxonomía: En 1943 HERZOG describió la comunidad *Grimmia funalis-Grimmia decipiens* en la Selva negra. Los componentes florísticos y condiciona-

Tabla 2
Grimmietum decipientis ass. nova

N.º de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Orientación	N	N	N	E	N	N	N	N	N	E	N	N	NE	S	O	N
Inclinación (%)	90	70	50	40	90	90	75	70	70	90	90	100	100	90	90	90
Cobertura media (%)	90	70	60	70	80	80	80	70	80	80	95	60	40	100	80	100
Superficie (dm ²)	4	9	16	16	16	16	9	16	16	16	16	16	6	16	9	16
Altitud (m)	1.000	750	1.000	300	350	600	1.000	1.000	900	600	1.100	900	1.300	1.700	1.000	700
Características de asociación y unidades superiores:																
<i>Grimmia decipiens</i>	4	3	2	2	3	4	2	3	2	3	2	3	3	1	3	2
<i>Grimmia trichophylla</i>										+	+					
<i>Hedwigia ciliata</i>	+	1	1	2	1	1	2	+	2	1	2	1	+	2	2	2
<i>Grimmia laevigata</i>				+	1			2		1						+
Característica de subasociación <i>grimmietosum meridionalis</i> :																
<i>Grimmia trichophylla</i> v. <i>meridionalis</i>	+	1	2	1	+											
Característica de subasociación <i>orthotrichetosum rupestris</i> :																
<i>Orthotrichum rupestre</i>											1	1	1	1	+	1
Compañeras:																
<i>Hypnum cupressiforme</i>			+			+	+	+	1			+				+
<i>Andreaea rothii</i>							+		+							
<i>Cynodontium bruntonii</i>						+			+							

Otras especies: *Frullania dilatata* + en 1; *Grimmia hartmanii* + en 7 y 9; *Pterogonium gracile* + en 8 y 12; *Grimmia pulvinata* + en 10 y 1 en 13; *Homalothecium sericeum* + en 11 y 15; *Pterigynandrum filiforme* 1 en 14 y *Antitrichia californica* + en 15.

Localidades: 1, Tentudia: 29SQ3415; 2, Sierra Madrona: 30SUH8661; 3, Sierra Morena: 30SVH0653; 4, Aljucén: 29SQD3125; 5, Embalse de Alcántara: 29SQD1693; 6, Sierra de Guadalupe: 30STJ8957; 7, Garganta La Olla: 30TTK6244; 8, La Alberca: 29TQE4885; 9, Guarda: 29TPE4289; 10, Puerto de los Cotos: 30TVL1919; 11, Garganta de la Huerta: 30TUK4580; 12, Calzada: 30TTK6278; 13, Puerto de la Morcuera: 30TVL2926; 14, Puerto de los Cotos: 30TVL1919; 15, Fuente de la Reina 30TVK0293; 16, Almorox: 30TUK8558.

mientos ecológicos son muy diferentes por lo que no puede haber confusión, por otra parte HÜBSCHMANN (1984) pone en duda su reconocimiento como asociación y la incluye en *Grimmietum alpestris* Hébrard, 1971.

Su encuadramiento, al igual que la asociación anterior, es difícil por lo que se opta en principio por incluirla dentro de la alianza *Hedwigion ciliatae*.

Variabilidad: Una variante de esta comunidad hemos podido reconocer en áreas de clima algo más continental, aumenta el período de sequía, que nos marcan el tránsito hacia la asociación *Hedwigio-Orthotrichetum rupestris*. Aparece *Orthotrichum rupestre* con índices bajos, este elemento de carácter mesotérmico-boreal inicia aquí la sustitución de *Grimmia decipiens* de carácter higrotérmico-atlántico (AMANN 1918) y caracteriza a la subasociación *orthotrichetosum rupestris*.

Otra variante se hace patente en áreas de temperaturas más suaves en invierno donde se presenta *Grimmia trichophylla* var. *meridionalis* con índices bajos y que caracteriza la subasociación *grimmietosum meridionalis* que marca el tránsito a la asociación Pterogonio-Grimmietum meridionalis.

Sincorología: Mitad occidental de la región Mediterránea con puntos aislados en el sur. Provincias corológicas Luso-Extremadurenses sectores Marianico-Monchiquense y Toledano-Tagano, y Carpetano-Ibérico-Leonesa en los sectores Guadarrámico, Bejarano-Gredense, Estrellense, Lusitano-Duriensis, Orensano-Sanabriense y Salmantino.

Hedwigio-Orthotrichetum rupestris ass. nova

Sintipo: Tabla 3.

Holosintipo: Inventario número 4.

Sinecología: Se desarrolla sobre todo tipo de rocas ácidas secas y descubiertas, pero es de carácter más continental que las comunidades anteriores resistiendo grandes oscilaciones termométricas y largos períodos de sequía estival. Se ha observado, en los datos meteorológicos proporcionados por diversas estaciones en toda su área, la presencia de un período seco superior a cuatro meses, donde las precipitaciones son prácticamente nulas. Su óptimo lo presenta en el piso oromediterráneo pero puede incluso bajar hasta el mesomediterráneo. Su comportamiento es acidófilo, meso-xerófilo y fotófilo.

Sinfisionomía: De aspecto pulvinular donde resalta la coloración oscura de *Orthotrichum rupestre* en grandes pulvínulos en contraste con los gris-verdosos de *Hedwigia ciliata* y de las distintas especies de *Grimmia*, estas últimas con índices de escasa dominancia.

Composición florística: Es algo más rica en especies que la asociación anterior al dar entrada, por sus condicionantes ecológicos, a especies xerófilas de *Grimmia*. La asociación presenta como especies características *Orthotrichum rupestre* y *Hedwigia ciliata* acompañadas por *Grimmia trichophylla* con índice

Tabla 3

Hedwigio-Orthotrichetum rupestris ass. nova

N.º de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Orientación	NE	S	S	N	NE	O	N	N	NE	N
Inclinación (%)	40	40	70	100	100	60	80	50	100	30
Cobertura media (%)	70	70	90	50	70	80	100	70	40	100
Superficie (dm ²)	8	16	25	16	16	16	12	6	6	4
Altitud (m)	1.400	800	750	700	1.000	1.400	1.400	1.100	1.600	1.200
Características de asociación y unidades superiores:										
<i>Orthotrichum rupestre</i>	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
<i>Hedwigia ciliata</i>	1	2	2	1	1	2		2	1	1
<i>Grimmia trichophylla</i>	1			+					1	+
<i>Grimmia laevigata</i>		1		1						
Compañeras:										
<i>Hypnum cupressiforme</i>			+				1	1	+	+
<i>Grimmia pulvinata</i>		+		+			+			
<i>Homalothecium sericeum</i>							1			+
<i>Frullania dilatata</i>			+		+					1
<i>Antitrichia californica</i>	1		+		+					1

Otras especies: *Brachythecium velutinum* + en 1; *Grimmia trichophylla* var. *meridionalis* + en 2 y 3; *Grimmia decipiens* + en 5; *Grimmia montana* + en 6 y *Pterigynandrum filiforme* + en 10.

Localidades: 1, Sierra Nevada: 30SVG6110; 2, Sierra Morena: 30SVH0653; 3, Sierra Madrona: 30SUH8661; 4, Almorox: 30TUK8558; 5, Cañamero: 30STJ9961; 6, Sierra de Gredos: 30TUK2978; 7, Piedrahita: 30TUK0579; 8, El Barraco 30TUK6182; 9, Moncayo 30TWM9827; 10, Vozmediano: 30TWM9631.

medio de constancia, *Grimmia pulvinata* y *Grimmia laevigata* de forma más esporádica.

Sindinámica: Reemplaza en condiciones de más continentalidad a la asociación *Grimmietetum decipientis*. Las situaciones intermedias son las apropiadas para el desarrollo de la subasociación *orthotrichetosum rupestris* y, se dan con suma frecuencia en el Sistema Central, en el sur en Sierra Morena aparecen las tres asociaciones descritas: En fondo de barrancos con humedad constante *Grimmietetum decipientis*; a media ladera con humedad y temperatura algo más alta en invierno *Pterogonio-Grimmietetum meridionalis* y por último en situaciones más abiertas *Hedwigio-Orthotrichetum rupestris*.

Sintaxonomía: Unas de las asociaciones descritas en la bibliografía europea, que más nos llamó en su día la atención es *Orthotrichetum rupestris* Sjögren 1964, (SJÖGREN 1964) no ponemos en duda su existencia ni su validez, nuestra extrañeza radica en la capacidad de *Orthotrichum rupestre* de colonizar sustratos básicos. Ante la necesidad de nominar esta comunidad claramente acidófila y caracterizada por *Orthotrichum rupestre*, hemos considerado oportuno emplear el binomen *Hedwigio-Orthotrichetum rupestris* donde *Hedwigia ciliata* indica claramente el carácter acidófilo de la asociación.

Su encuadre sintaxonomico, igual que en las anteriores asociaciones es conflictivo y en principio la incluimos en *Hedwigion ciliatae*.

Sincorología: Se encuentra distribuida en las provincias Carpetano-Ibérico-Leonesa, Luso-Extremadurensis (Sierra Morena) y en el sector Nevadense de la provincia Bética.

APENDICE FLORISTICO

HEPÁTICAS

Radula lindenberiana Gott. ex Hartm.; *Frullania dilatata* (L.) Dum; *Frullania tamarisci* (L.) Dum.

MUSGOS

Andreaea rothii Web. & Mohr.; *Antitrichia californica* Sull.; *Brachythecium velutinum* (Hedw.) B.S.G.; *Cynodontium bruntonii* (Sm.) B.S.G.; *Grimmia decipiens* (K.F. Schultz) Lindb.; *Grimmia hartmanii* Schimp.; *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.; *Grimmia montana* B.S.G.; *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.; *Grimmia trichophylla* Grev.; *Grimmia trichophylla* Grev. var. *meridionalis* Schimp.; *Hedwigia ciliata* (Hedw.) P. Beauv.; *Homalothecium sericeum* (Hedw.) B.S.G.; *Hypnum cupressiforme* Hedw.; *Orthotrichum rupestre* Schwaegr.; *Pterigynandrum filiforme* Hedw.; *Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm.

BIBLIOGRAFIA

- Allorge, P. —1947— Essai de Bryogéographie de la Péninsule Ibérique. Ency. Biogéogr. Ecol. 1: 1-105. Paris.
- Amann, J., Meylan, C. & Culmann, P. —1918— Flore de mousses de la Suisse. 2 vol. Publ. de l'Herbier Boissier. Genève.
- Giacomini, V. —1951— Ricerche sulla flora briologica xerotermica della Alpi Italiane. Vegetatio 3: 1-123.
- Herzog, T. —1943— Moosgesellschaften des höheren Schwarzwaldes. Flora 36 (3/4): 263-308. Jena.
- Hübschmann, A. v. —1973— Bryologische studien auf Azoreninsel Sao Miguel. Revista Fac. Cic. Lisboa 2 Sér. C 17 (2): 627-702.
- Hübschmann, A. v. —1984— Überblick über die epilithischen Moosgesellschaften Zentraleuropas. Phytocoenol. 12 (4).
- Marstaller, R. —1982 a— Die Moosgesellschaften der Ordnung Rhacomitrietalia heterostichi Philippi 1956. 8 Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Feddes Repert. 93: 443-479.
- Marstaller, R. —1982 b— Über einige termophile und lichtliebende Moosgesellschaften auf Andesitgestein im Szentendre-Visegráder Gebirge (Ungarn). Herzogia 6: 29-50.
- Rivas-Martínez, S. —1973— Avance sobre una síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Anales Inst. Bot. Cavanilles 30: 69-87.
- Rivas-Martínez, S. —1981— Les étages bioclimatiques de la végétation de la Péninsule Ibérique. Anales Inst. Bot. Cavanilles 37 (2): 251-268.
- Zafra, M. L. & Varo, J. —1984— El orden Racomitrietalia heterostichi Philippi en la Península Ibérica. Nota preliminar. Anales Biol. 2: 367-370. Murcia.