

Notas fitosociológicas del Pirineo central: comunidades rupícolas y glareícolas

José Luis Benito Alonso (*)

Resumen: Benito Alonso, J. L. *Notas fitosociológicas del Pirineo central: comunidades rupícolas y glareícolas. Lazaroa 25: 251-266 (2004).*

El estudio fitosociológico de las comunidades de los roquedos y las gleras calizos de Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo central), nos lleva a proponer diversos cambios nomenclaturales, reordenaciones y lectotipificaciones, y a la descripción de cuatro subasociaciones nuevas: *Pinguicula longifoliae-Caricetum brachystachys* subass. *ramondetosum myconis*, *Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae* subass. *festucetosum scopariae* y *Festucetum glaciali-pyrenaicae* subasociaciones *festucetosum scopariae* y *veronicetosum aragonensis*.

Abstract: Benito Alonso, J. L. *Phytosociological notes from the Central Pyrenees: chasmophytic and rock-scrree vegetation. Lazaroa 25: 251-266 (2004).*

In this paper, phytosociological nomenclatural changes, reordenations and lectotypifications in chasmophytic and rock-scrree calcicolous vegetation from the Central Pyrenees are proposed. Four new subassociations are also described: *Pinguicula longifoliae-Caricetum brachystachys* subass. *ramondetosum myconis*, *Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae* subass. *festucetosum scopariae* and *Festucetum glaciali-pyrenaicae* subass. *festucetosum scopariae* and subass. *veronicetosum aragonensis*.

INTRODUCCIÓN

Este es el primer artículo de una serie dedicada a las novedades fitosociológicas fruto de los trabajos que estamos realizando sobre la flora y la vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central, Huesca), los cuales nos han permitido estudiar la variabilidad de una serie de comunidades en algunos casos no descritas. En esta nota hacemos una serie de propuestas nomenclaturales sobre asociaciones rupícolas y glareícolas del Pirineo.

En 1918 se crea el Parque Nacional de Ordesa, el segundo de sus características en España, abarcando solamente la zona forestal del valle del Arazas con algo más de 2000 hectáreas de superficie. En 1982 se amplía el Parque hasta sus actuales límites abar-

cando todo el valle de Ordesa, incluyendo el macizo de Monte Perdido, más los valles de Añisclo, Escuaín y parte del de Pineta, con un desnivel de 2655 m, desde los 700 m s.n.m. en Añisclo hasta los 3355 m del Monte Perdido, totalizando 15.608 Ha de territorio protegido. La principal característica de este parque es su orografía escarpada con cañones y paredes calizos hasta de 500 metros de altura, lo que le ha valido el título de macizo calcáreo más alto de Europa.

En el Parque se produce una mezcla de influencias climáticas que contrubuyen a la aparición de distintas clases de comunidades vegetales. Así, tenemos desde vegetación mediterránea que penetra en las partes más bajas como en Añisclo o Escuaín, pasando por la submediterránea de los cresteríos pedregosos calizos, pasando por la presencia de plan-

* Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. Apdo. 64. E-22700 Jaca, Huesca (España). E-mail: jlbenito@ipe.csic.es. Web: www.jolube.com.

Trabajo financiado por el Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Aragón y el Instituto de Estudios Altoaragoneses (Diputación de Huesca). Forma parte de la tesis doctoral del autor titulada «Bases científicas para la gestión de la flora y la vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido», dirigida por el Dr. L. Villar.

tas propias de ambientes más cercanos al Cantábrico en los denominados por MONTERRAT (1981) «pozos de oceaneidad», y finalizando con la vegetación de ambiente alpino de las altas cumbres.

Sin embargo, los lugares más singulares por la presencia de plantas y comunidades vegetales endémicas son los roquedos y las pedrizas, sitios éstos donde la vida vegetal está dificultada por la escasez de recursos y un ambiente muy extremo. Ello ha actuado de motor adaptativo y evolutivo que ha permitido la diversificación específica y sintaxonómica. Allí podemos encontrar la mayor parte de los endemismos que existen en el Pirineo, algunos de los cuales han sobrevivido a las glaciaciones como la oreja de oso (*Ramonda myconi*) o la *Borderea pyrenaica*; otras plantas son más «jóvenes» como la *Campanula cochlearifolia*, la atrapamoscas de hoja larga (*Pinguicula longifolia* subsp. *longifolia*), *Cirsium glabrum*, *Androsace pyrenaica*, *Petrocoptis crassifolia*, *Saxifraga aretioides* y muchas más.

Toda esta variedad de ambientes permite el establecimiento en el Parque de cerca de 1400 especies de plantas vasculares, reunidas en casi un centenar de comunidades vegetales.

Para la autoría de los nombres de los táxones se ha seguido a CASTROVIEJO (1986-2003) y en su defecto a BOLÒS & VIGO (1984-2001). Para la consulta y comparación de tablas de inventarios se ha utilizado el Banco de datos de biodiversidad de Cataluña-BIOCAT (FONT & al., 2003a) accesible por internet. El proceso, gestión y análisis de las tablas se ha realizado con el paquete de programas VegAna (FONT & al., 2003b).

VEGETACIÓN RUPÍCOLA

Asperulo hirtae-Potentilletum alchimilloidis Chouard 1942

Syn.: ass. à *Potentilla alchimilloides* et *Asperula hirta* Chouard 1942, *Saxifraga oppositifoliae-Asplenietum viridis* Nègre 1968 p. p., *Sempervivo-Potentilletum rupestris* Nègre 1968 p. p., *Antirrhino sempervirentis-Potentilletum alchimilloidis* Rivas Goday, Esteve, Rigual & Borja 1954 incl. subas. *valerianetosum apulae* Rivas-Martínez & al. 1991; *Scrophularietum pyrenaicae-Antirrhinetum sempervirentis* Quézel 1956 p. max. p., *Scrophularietum pyrenaicae* Quézel ex Fdez. Casas 1972.

Neotypus hoc loc.: QUÉZEL, 1956: 175, tab. 1, inv. 1, ut ass. à *Potentilla alchemilloides* et *Asperula hirta*.

ECOLOGÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA. Comunidad que ocupa las grietas de los roquedos calizos no extraplomados del piso subalpino, sustituyendo al

Saxifraga-Ramondetum en altitud. Son sus especies características *Potentilla alchimilloides* y *Asperula hirta* a las que suelen acompañar *Saxifraga longifolia*, *Hypericum nummularium*, *Globularia repens*, *Campanula cochlearifolia* y *Agrostis schleicheri*, así como algunos endemismos pirenaicos como *Antirrhinum sempervirens* subsp. *sempervirens*, o *Silene borderei*. Generalmente tiene recubrimientos bajos, entre el 5-20%, rara vez más.

DISTRIBUCIÓN. Asociación pirenaico central que en el Parque se distribuye por todo el piso subalpino alcanzando la parte inferior del alpino, desde los 1700 a los 2485 m, con puntos abisales a 1275 metros, ocupando todas las exposiciones y valles.

SINTAXONOMÍA. La descripción original se realizó con una lista sintética (CHOUARD, 1942: 259), lo que obliga a neotipificar según el artículo 21 del CNP (WEBER & al., 2000). Así, la primera vez que se publica efectivamente un inventario bajo este nombre es en QUÉZEL (1956: 175).

Se han descrito un buen número de asociaciones rupícolas para el Pirineo, aunque últimamente hay una tendencia a la unificación nomenclatural que siempre se agradece pues ayuda a clarificar el intrincado panorama fitosociológico. Por nuestra parte, queremos aportar nuestro grano de arena explicando las razones que nos llevan a sinonimizar a esta asociación los tres sintáxones siguientes:

a) *Antirrhino sempervirentis-Potentilletum alchimilloidis* Rivas Goday, Esteve, Rigual & Borja 1954 (Syn.: *Potentillo alchimilloidis-Antirrhinetum sempervirentis* Rivas Goday & al. 1954 nom. prop. inv. in Rivas Martínez *et al.*, 2002: 463). La tabla donde se describe esta asociación (RIVAS GODAY & al., 1954: 485) es algo heterogénea ya que incluye tanto especies de grieta de pared como de rellano (*Sedum dasyphyllum*, *Saxifraga paniculata*, *Sempervivum arachnoideum*), así como de los pastos adyacentes de *Elyno-Seslerietea*, siendo muchas de las demás especies de *Asplenietea* y *Potentilletalia caulescentis*. Por otro lado, creemos con BOLÒS & VIGO (1996: 412) que *Antirrhinum sempervirens* subsp. *sempervirens* es planta de *Saxifragion mediae* y no de *Valeriano-Petrocoptidion* (RIVAS MARTÍNEZ & al., 2002: 463). En resumen, podemos observar que la mayoría de las especies forman parte del cortejo habitual del *Asperulo-Potentilletum*, incluyendo a sus características, por lo que estimamos que se trata de la comunidad que nos ocupa y debe considerarse como sinónima. Así mismo, también consideramos del *Asperulo-Potentilletum* los inventarios publicados por RIVAS MARTÍNEZ & al. (1991:

383) bajo el nombre *Antirrhino-Potentilletum*, incluyendo la subasociación allí descrita *valerianetosum apulae* Rivas-Martínez & al. 1991.

b) *Scrophulario pyrenaicae-Antirrhinetum sempervirentis* Quézel 1956 p. max. p. Esta asociación fue descrita por QUÉZEL (1956: 185) con una decena de inventarios del cañón de Añisclo, dentro del actual Parque Nacional. Creemos que los inventarios fueron tomados mezclando varias cosas (tal como también sugieren FERNÁNDEZ CASAS (1972: 30) y RIVAS MARTÍNEZ & al. (1991: 383): por una parte, la comunidad nitrófila de la base del roquedo con *Scrophularia pyrenaica* —planta nitrófila que vive al pie de acantilados sombríos, extraplomos y cuevas donde en ocasiones sesteaa o se refugia el ganado, pero que rara vez coloniza la grietas—; y por otra las comunidades casmofíticas, que en ningún caso son de carácter nitrófilo, tanto de acantilados —con especies características del *Asperulo-Potentilletum* como *Potentilla alchimilloides*, *Asperula hirta* o *Antirrhinum sempervirens*, y de unidades superiores como *Lonicera pyrenaica*, *Ramonda myconi*, etc.—, como de extraplomos con *Sarcocapnos enneaphylla* y *Petrocoptis crassifolia* (ut. *P. pardoi*). Por ello, si eliminamos de los inventarios de Quézel la *Scrophularia pyrenaica* y observamos el resto de especies, vemos que se pueden formar dos grupos: los ocho primeros inventarios (especialmente del 1-4) atribuibles sin mayores problemas al *Asperulo-Potentilletum*, mientras que los dos últimos son incluíbles en el *Asplenio csikii-Petrocoptidetum crassifoliae* (*Valeriano longiflorae-Petrocoptidion*), comunidad de los extraplomos calizos del Pirineo central. De hecho, FERNÁNDEZ CASAS (l.c.) ya sinonimizó parte del *Scrophulario-Antirrhinetum*, aunque sin detallar qué inventarios, al *Antirrhino-Potentilletum* ya comentado, que como hemos dicho arriba incluimos en el *Asperulo-Potentilletum*.

c) *Scrophularietum pyrenaicae* Quézel ex Fdez. Casas 1972. Por otro lado, FERNÁNDEZ CASAS (1972: 32) renombró parte del citado *Scrophulario-Antirrhinetum* como *Scrophularietum pyrenaicae*, tomando como tipo el inventario n.º 1, siendo según él muy abundante en el valle de Añisclo y Cotiella. Sin embargo, él mismo matiza que considera los inventarios de Quézel poco adecuados para definir su asociación por estar tomados con un criterio ecológico más amplio de lo necesario para delimitarla con claridad. Por otra parte, ni MONTSERRAT (1986: 425) ni nosotros hemos visto a la *Scrophularia pyrenaica* conviviendo con *Antirrhinum sempervi-*

rens, *Sarcocapnos enneaphylla* o *Petrocoptis crassifolia*. Por tanto, como ya hemos dicho antes, esta asociación es a nuestro entender un claro ejemplo del *Asperulo-Potentilletum*.

Por nuestra parte creemos que la asociación de la que forma parte *Scrophularia pyrenaica* es el *Urtico dioicae-Scrophularietum pyrenaicae* (= comunidad de *Scrophularia pyrenaica* Rivas-Martínez & al. 1991: 391, nom. nud.) dentro de *Parietario-Galium muralis*. Por todo ello no nos parece correcta la sinonimización que hacen RIVAS MARTÍNEZ & al. (2001: 61) del *Urtico-Scrophularietum* al *Scrophulario-Antirrhinetum sempervirentis*.

Potentillo nivalis-Phyteumetum hemisphaerici

Nègre 1968

Lectotypus: Nègre, Portug. Acta Biol.(B), 9(3-4): 223, tabla 4, inv. 12 (n.º 478). 1968. Designado por Benito (2000: 210).

ECOLOGÍA, DISTRIBUCIÓN Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA. Asociación de los acantilados silíceos de los pisos alpino y subnival de la cara norte del Pirineo central. Las especies características son *Phyteuma hemisphaericum*, *Potentilla nivalis* y *Androsace vandellii* (rara), a las que se añaden *Saxifraga bryoides* y *Thymus nervosus*. Se distingue de otras asociaciones del *Androsacion vandelli* por faltar *Saxifraga nervosa*, *Primula hirsuta*, *Androsace pyrenaica*, etc. (BENITO, 2000).

SINTAXONOMÍA. Pertenece al *Androsacion vandellii* tal como acabamos de señalar. Sin embargo, RIVAS MARTÍNEZ & al. (2001: 51) la sinonimizan al *Saxifrago iratianae-Potentilletum nivalis* (*Saxifragion mediae*), que es una comunidad de los roquedos calizos de los pisos alpino y subnival del Pirineo central, con plantas como *Potentilla nivalis*, *Campanula cochlearifolia*, *Draba dubia* subsp. *laevipes*, *Agrostis schleicheri* o *Saxifraga oppositifolia*. Consideramos esta inclusión como un error, ya que estas dos asociaciones son claramente distintas.

Pinguicula longifoliae-Caricetum brachystachys

Chouard 1942 *ramondetosum myconis* Benito subass. nov. hoc loco

Holotypus: tab. 1, inv. 7.

ECOLOGÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA. La asociación es propia de los roquedos calizos rezumantes, extraplomados o verticales, a cuyos pies se forma travertino calizo (piedra de tosca o toba). No rehuye ninguna exposición siempre que la visera del extraplomo proteja las plantas de la insolación directa

desecante. Como características de la asociación tenemos dos plantas casi exclusivas de dicho ambiente: una grasiella carnívora endémica del Pirineo central (*Pinguicula longifolia* subsp. *longifolia*) y una cárice de hojas muy finas (*Carex brachystachys*), acompañadas casi siempre de alguna planta rupícola de ambientes húmedos como *Hypericum nummularium* y en ocasiones *Saxifraga aizoides*.

DIAGNOSIS. En los lugares menos inclinados o donde rezuma menos agua podemos ver esta nueva subasociación, en la banda de transición hacia la asociación de los roquedos calizos vicinante, el *Saxifraga longifoliae*-*Ramondetum myconi*. Su influencia se ve reflejada en ciertos inventarios que tienen una mayor presencia de taxones de *Potentilla caulescentis* con *Ramonda myconi*, *Lonicera pyrenaica*, *Erinus alpinus*, *Saxifraga longifolia*, *Potentilla alchimilloides*, como especies diferenciales de esta nueva subasociación (tabla I).

DISTRIBUCIÓN. La asociación es endémica del Pirineo central, desde el valle de Bujaruelo (Torla) al macizo del Cotiella. Habita el piso montano alcanzando el subalpino bajo. En el Parque se encuentra en todos sus valles, entre los (835) 1000 y 2000 m de altitud.

VEGETACIÓN GLAREÍCOLA

Picrido rielii-Stipetum calamagrostis O. Bolòs 1960

Syn.: ass. à *Erysimum ochroleucum* et *Ononis natrix* Chouard 1943 p. p.

Lectotypus hoc loc.: BOLÒS, 1960: 248, tab. 30, inv. 1.

ECOLOGÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA. Asociación de los derrubios de ladera, gleras y taludes pedregosos calizos. Se caracteriza por la presencia de diversos hemicriptófitos y caméfitos, con fuertes sistemas radicales adaptados al movimiento de arrastre coluvial, capaces de rebrotar tras la rotura, tales como *Rumex scutatus*, *Stipa calamagrostis*, *Galeopsis angustifolia* y *Ptychotis saxifraga*, más otras especies de los pastos pedregosos montanos con requerimientos ecológicos poco estrictos (SORIANO, 1996), teniendo una cobertura media en torno al 40%.

DISTRIBUCIÓN. La asociación se sitúa en el piso montano del Pirineo. En el Parque Nacional se extiende por las gleras de todos los valles y su zona periférica, entre los 1000 y los 1800 m.

VARIABILIDAD. El *Picrido-Stipetum* es un sintaxon relativamente amplio en su definición y que engloba una cierta diversidad de comunidades (NINOT & al., [1997]1999: 126), dependiendo del tamaño de la piedra, la movilidad de la pedrizo y la altitud. Así, dentro del Parque, además de la subasociación **typicum**, propia del piso montano bajo, entre los 1000 y los 1400 m de altitud, podemos ver su variabilidad descrita en las siguientes subasociaciones.

Picrido rielii-Stipetum calamagrostis O. Bolòs 1960 **ligusticetosum lucidi** (Fdez. Casas 1970) Benito *stat. nov. hoc loco*

Syn.: *Ligustico lucidae*-*Calamagrostidetum argenteae* Fdez. Casas 1970.

Lectotypus hoc loc.: FERNÁNDEZ CASAS, 1970a: 280, inv. 1.

ECOLOGÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA. Esta subasociación coloniza las gleras del piso montano alto (1400-1800 m), haciendo la transición hacia las gleras subalpinas del *Aquilegio pyrenaicae*-*Bordereetum pyrenaicae*. Entre las especies que podemos utilizar como diferenciales frente a la subasociación típica están *Ligusticum lucidum* y *Thalictrum minus*, además de una serie de plantas de zonas más altas como *Crepis pygmaea*, *Scrophularia chrithmifolia* o *Campanula speciosa*.

SINTAXONOMÍA. FERNÁNDEZ CASAS (1970a: 279) la describió como comunidad «fijadora de gleras» del valle de Pineta, con el nombre de *Ligustico lucidae*-*Calamagrostidetum argenteae*, siendo más tarde sinonimizada por RIVAS MARTÍNEZ & al. (2001: 71) al *Picrido-Stipetum*. En nuestra opinión es una buena variante en altitud del *Picrido-Stipetum*, por lo que preferimos pasarla al nivel de subasociación de esta última.

Picrido rielii-Stipetum calamagrostis O. Bolòs 1960 **convolutetosum arvensis** (Fdez. Casas 1970) Benito *comb. nov. hoc loco*

Basion.: *Crepidetum pygmaeae convolutetosum* Fdez. Casas 1970.

Lectotypus hoc loc.: FERNÁNDEZ CASAS, 1970b: 116, tab. II, inv. I.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. Esta subasociación caracteriza las gleras menudas del flysch con poca inclinación (5-20°), muy habituales por otra parte en la zona alta de Añisclo-Sierra Custodia, como en Cuello Arenas (1670-1700 m). Como diferenciales damos *Erodium foeti-*

Tabla 1
Pinguicula longifoliae-*Caricetum brachystachys* Chouard 1942 *ramondetosum myconis* Benito subass. nov.
(Viola biflorae-*Cystopteridion alpinae*, *Viola biflorae*-*Cystopteridetalia alpinae*, *Asplenietea trichomanis*)

Altitud (m)	2000	1600	1650	1670	1510	1600	1675	1615	1475	1765	1750	1900
Orientación	W	-	-	-	-	-	S	NE	N	NW	-	N
Inclinación (°)	110	-	-	-	-	-	130	110	85	130	100	95
Cobertura total (%)	20	-	-	-	-	-	20	30	15	60	30	25
Área (m ²)	-	10	20	15	20	20	8	1	4	5	-	-
N.º de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Características de asociación												
<i>Pinguicula longifolia longifolia</i>	2	2	3	3	2	2	2.2	3.2	2.1	4.4	2	2
<i>Carex brachystachys</i>	1	+	+	1	1	+	.	+2	+2	1.1	+	+
Diferenciales de subasociación												
<i>Ramonda myconi</i>	+	1	+	+	1	1	+	+	+	.	+	.
<i>Lonicera pyrenaica</i>	1	1	+	+	.	.	+	+	.	+	+	.
<i>Erinus alpinus</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+
<i>Saxifraga longifolia</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Potentilla alchimilloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	1
Características de unidades superiores												
<i>Hypericum nummularium</i>	1	+	2	+	.	+	1.2	1.2	+	1.2	+	+
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	+	+	+	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Asplenium viride</i>	.	1	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Compañeras:												
<i>Saxifraga aizoides</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.

Además: Características: *Kernera saxatilis* + en 1 y 5; *Asplenium fontanum* + en 2 y 6; *Agrostis schleicheri* + en 4 y 8; *Hieracium* sp. pl., *Sedum dasyphyllum*, *Silene saxifraga* y *Viola biflora* + en 1; *Asperula hirta* y *Borderea pyrenaica* + en 4. Compañeras: *Sesleria coerulea* 1 en 5 y + en 10; *Asplenium adiantum-nigrum* + en 1 y 11; *Rhamnus alpina* + en 3 y 7; *Preisia commutata* + en 2; *Poa nemoralis glauca* + en 3; *Salix caprea* + en 4; *Campanula* gr. *rotundifolia* + en 8; *Pulsatilla alpina* subsp. *font-queri* + en 9 y *Buxus sempervirens* + en 24.

Localidades: 1: Valle de Añisclo, Fanlo, Añisclo, aguas arriba de la confluencia con el barranco de la Fuen Blanca, BH5925, (QUÉZEL, 1956: 185); 2-6: Valle de Ordesa, Torla, Soaso, YN42, (RIVAS MARTÍNEZ & al., 1991: 387); 7: Valle de Ordesa, Torla, Cueva Frachinal, BH5224, 14-VII-1998, JLB, 140798A, *Holotypus*; 8 y 9: Valle de Ordesa, Torla, Senda de Cazadores, YN4125, 12-X-1996, JLB, 121096E y 2-VI-1996, JLB, 020696B; 10: Valle de Ordesa, Torla, fondo de Soaso, camino hacia la Faja de Pelay, BH5525, 14-VII-1998, JLB, 140798D1; 11: Valle de Ordesa, Torla, circo de Soaso, en la garganta del Ara, BH5425, (QUÉZEL, 1956: 185); 12: Valle de Añisclo, Fanlo, barranco de la Fuen Blanca, margen derecha, hacia la mitad del valle, BH5825, (QUÉZEL, 1956: 185).

dum subsp. *glandulosum*, *Convolvulus arvensis* y *Chaenorhinum minus*.

SINTAXONOMÍA. Originalmente, este sintaxon fue incluido como subasociación del *Crepidetum pygmaeae* Br.-Bl. 1948, comunidad que no contemplamos en el Pirineo central calizo, como más adelante comentaremos. Por ello, aunque es relativamente pobre en características de *Picrido-Stipetum*, proce-

demo a recombinarla dentro de la citada asociación.

Picrido rielii-Stipetum calamagrostis O. Bolòs
1960 *chaenorhinetosum minoris* (Fdez. Casas 1970) Benito *comb. nov. & nom. mut. prop. hoc loco*.

Basion.: *Veronico aragonensis*-*Linarietum bubanii linarietosum minoris* Fdez. Casas 1970: 279, (tabla IV, invs. 5-8).

Syn.: *Sileno glareosae-Linarietum bubanii* G. Montserrat 1987.
Lectotypus hoc loc.: FERNÁNDEZ CASAS, 1970a: 289, tab. 4, inv. 8.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. Ya fuera de nuestro ámbito de estudio, MONTERRAT (1987: 431) describió en el macizo del Cotiella una asociación de gleras más o menos móviles del piso montano prepirenaico, *Sileno glareosae-Linarietum bubanii*, que NINOT & al., ([1997]1999: 126) sinonimizaron al *Picrido-Stipetum*. En nuestra opinión, la presencia de dos destacados endemismos como *Linaria glauca* subsp. *bubani* y *Veronica aragonensis* en menor medida, como diferenciales, le dan una singularidad que dichos autores reconocen y que se debe reflejar sintaxonómicamente. Creemos que el nivel más adecuado es el de subasociación dentro del *Picrido-Stipetum*.

SINTAXONOMÍA. Dado que para este sintaxon ya existía un nombre, *Veronico aragonensis-Linarietum bubanii linarietosum minoris* Fdez. Casas 1970, procedemos a realizar la nueva combinación, no sin antes actualizar la nomenclatura del taxon que lo nombra, *Chaenorhinum minus*.

VARIABILIDAD. Cuando por diversos motivos el movimiento de la glera se frena, aparece una variante o facies de esta subasociación con *Arrhenatherum elatius* subsp. *sardoum* formando pequeños céspedes colonizadores. Esta variante fue descrita como *Sileno glareosae-Linarietum bubanii arrhenatheretosum sardoum* por MONTERRAT (l.c.).

Picrido rielii-Stipetum calamagrostis O. Bolòs
 1960 *cirsietosum glabri* (Rivas-Martínez & al.
 1991) Benito *stat. nov. hoc loco*

Syn.: *Cirsietum glabri* Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz,
 Fdez.-Glez. & Loidi 1991.

Holotypus: RIVAS MARTÍNEZ & al., 1991: 394, tab. 73, inv. 5.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. Gleras del piso montano bajo del Pirineo occidental con el endemismo *Cirsium glabrum* como especie diferencial.

SINTAXONOMÍA. En nuestra opinión, el *Cirsietum glabri* descrito por RIVAS MARTÍNEZ & al. (1991: 394, tab. 73, inv. 5) con un solo inventario, no es otra cosa que una variante mal caracterizada del *Picrido-Stipetum*, ya que sólo presenta dos especies de *Stipetalia calamagrostis* como son *Stipa calamagrostis* y *Nepeta nepetella*. Dicha comunidad se describió precisamente de las localidades más abisales de *Cirsium glabrum*, en el valle de Ansó a 1180 m, pues en el resto de su área de distribución

es planta subalpina (VILLAR & al., 2001: 322 y herbario JACA); a nuestro entender esta planta es característica del *Iberidion spathulathae* (véase comentario del *Festuco gautieri-Cirsietum glabri*).

Por otra parte, RIVAS MARTÍNEZ & al. (2001: 71) sinonimizaron el *Cirsietum glabri* al *Festuco-Cirsietum*, asociaciones que tanto NINOT & al. ([1997]1999: 128) como nosotros consideramos distintas y que situamos en diferentes alianzas, la primera en *Stipion calamagrostis* y la segunda en *Iberidion spathulathae* (véase comentario más adelante).

Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae
 Quézel 1956

Syn.: *Crepidetum pygmaeae* Br.-Bl. 1948 *festucetosum pyrenaicae* Fdez. Casas 1972 p. p., *Crepidetum pygmaeae* auct. aragon. non Br.-Bl. 1948.

Lectotypus: Collect. Bot. (Barcelona) 5(1): 183, tab. 3, inv. 2, 1956. Designado por NINOT & al. ([1997]1999: 126).

ECOLOGÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA. Comunidad de las gleras móviles calizas compuesta por dos especies endémicas muy significativas: *Borderea pyrenaica* y *Aquilegia pyrenaica*. Les acompañan otro puñado de especies, muchas de ellas también endémicas, colonizadoras de estos ambientes dinámicos como *Crepis pygmaea*, *Festuca pyrenaica*, *Ranunculus parnassifolius* subsp. *heterocarpus*, *Linaria alpina*, *Galium pyrenaicum*, etc. No parece tener preferencias con respecto a la exposición y sus recubrimientos son siempre bajos.

DISTRIBUCIÓN. Asociación endémica del Pirineo central, desde Ordesa, Peña Montañesa y Cotiella hasta el Turbón. Ocupa principalmente el piso subalpino, aunque puede desbordar al montano alto y alpino bajo.

SINTAXONOMÍA. Estamos de acuerdo con RIVAS MARTÍNEZ (1977: 18) en considerar el *Crepidetum pygmaeae* Br.-Bl. 1948 una comunidad pirenaico centro-oriental y creemos que todas las citas que se han hecho de esta asociación en el Pirineo aragonés calizo (MONTERRAT, 1987: 434; VILLAR & BENITO, 2001: 96) deben atribuirse al *Aquilegio-Bordereetum*.

VARIABILIDAD. La subasociación *typicum* se restringe al Parque, donde ocupa grandes extensiones en Ordesa (Tobacor), Añisclo (Sierra Custodia), Pineta (Estiva de Espierba, Montaspro), etc., entre los 1670 y 2350 m de altitud. Dentro de la misma incluimos los inventarios 1, 6, 7, 8, 10, 11 y 12 del

Crepidetum pygmaeae festucetosum pyrenaicae de FERNÁNDEZ CASAS (1972: 50).

Además de la subasociación típica —la más extendida en el Parque—, con las características ya comentadas, creemos que pueden distinguirse al menos otras dos subasociaciones que pasamos a comentar con detalle.

Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae festucetosum scopariae Benito, Arbella & Aldezábal *subass. nov. hoc loco*

Syn.: Groupement à *Borderea pyrenaica* et *Ranunculus parnassifolius* Arbella & Villar 1984 p. min. p., nom. inval. (art. 3c, 5).
Holotypus: tab. 2, inv. 2.

ECOLOGÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA. Esta subasociación supone la transición hacia los pastos pedregosos del *Festucion scopariae*. Una menor movilidad de la glera permite el establecimiento de plantas pascícolas, que a su vez ayudan a su estabilización, como *Festuca gautieri* subsp. *scoparia*, *Thymus* gr. *serpyllum*, *Helictotrichon sedenense*, *Arenaria purpurascens*, *Brassica repanda* y *Koeleria vallesiana*, que utilizamos como especies diferenciales (Tabla 2).

DISTRIBUCIÓN. Nuestros inventarios han sido tomados dentro del Parque Nacional, entre los 1810 y 2360 m de altitud.

SINTAXONOMÍA. Se trata de lo que ARBELLA (1984: 244) denominó «Formación de *Festuca gautieri* con *Borderea pyrenaica* y *Ranunculus parnassifolius* subsp. *heterocarpus*». Incluimos bajo este sintaxon los inventarios publicados por ARBELLA & VILLAR (1984: 151, tab. I, invs. 8-10) bajo el nombre «Groupement à *Borderea pyrenaica* et *Ranunculus parnassifolius*», inválidamente publicado por vulnerar los artículos 3c y 5 del CNP (WEBER & al., 2000).

Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae linarietosum bubanii Rivas-Martínez 1977

Syn.: *Bordereetum pyrenaicae* Quézel 1956 *linarietosum bubanii* Rivas-Martínez 1977, *Veronico aragonensis-Bordereetum pyrenaicae* Gruber 1978 nom. ined.; *Veronico aragonensis-Linarietum bubanii* P. Monts. & Fdez. Casas in Fdez. Casas 1970 *typicum*.
Holotypus: RIVAS MARTÍNEZ, 1977: 19, tab. 2, inv. 6.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. Ocupa las gleras de piedra caliza del cretácico relativamente grande (1-30 cm) y en pendientes no muy pronunciadas (10-30°) (GRUBER, 1978). Esta subasociación se caracteriza por la presencia de

otros dos notables endemismos pirenaico centrales, *Linaria glauca* subsp. *bubani* y *Veronica aragonensis*. Se distribuye por los macizos calcáreos de Turbón, Cotiella, y Peña Montañesa (GRUBER, 1978: 60; RIVAS MARTÍNEZ, 1977: 21; GÓMEZ GARCÍA, 1989: 382, respectivamente) entre los 1700 y 2450 m de altitud.

SINTAXONOMÍA. Dentro de esta asociación se pueden distinguir dos facies o variantes, una subalpina baja con *Linaria glauca* subsp. *bubani*, y otra subalpina alta sin esta planta pero con otro endemismo, *Campanula jaubertiana*.

Diversos autores han sinonimizado el *Veronico aragonensis-Bordereetum pyrenaicae* Gruber 1978 nom. ined. al *Aquilegio-Bordereetum* (MONTERRAT 1987: 436; RIVAS MARTÍNEZ & al., 1991: 392; NINOT & al., [1997]1999: 127); nosotros queremos afinar un poco más y la asimilamos a la subas. *linarietosum bubanii*. Dentro de este mismo sintaxon incluimos también los inventarios 1-4 y 9 del *Veronico aragonensis-Linarietum bubanii* de FERNÁNDEZ CASAS (1970a: 289, tab. 4), que incluye el tipo de dicha asociación; los otros cuatro inventarios del *Veronico-Linarietum* los hemos asignado al *Picrido-Stipetum chaenorhinetosum minoris* (véase comentario correspondiente).

Festuco gautieri-Cirsietum glabri G. Montserrat 1987

Holotypus: MONTERRAT, 1987: 437, tab. 3, inv. 1.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. Gleras sobre suelo eutrofo, móviles pero más fijadas que las de otras asociaciones con las que convive, propias de los pisos subalpino y montano alto del Pirineo central. Vienen caracterizadas por la presencia de un cardo endémico pirenaico centro-occidental, *Cirsium glabrum* —de distribución preferentemente subalpina como hemos comentado antes—, acompañado de una cohorte de especies características de *Thlaspietalia* como *Crepis pygmaea*, *Rumex scutatus*, *Silene vulgaris* subsp. *prostrata* y de forma más esporádica con otros endemismos propios del *Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum* (*Iberidion spathulathae*) como *Veronica aragonensis*, *Borderea pyrenaica* y *Aquilegia pyrenaica*.

SINTAXONOMÍA. Esta asociación y su especie característica *Cirsium glabrum*, han sido incluidas por RIVAS MARTÍNEZ & al. (2001: 71) en la alianza *Stipion calamagrostis*. En nuestra opinión creemos que deben incluirse en *Iberidion spathulatae* donde las situó su autor (MONTERRAT, 1987: 436), posi-

Tabla 2

Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae Quézel 1956 *festucetosum scopariae* Benito, Arbella & Aldezabal *subass. nov.*
(*Iberidion spathulatae*, *Thlaspietalia rotundifolii*, *Thlaspietea rotundifolii*)

Altitud (m)	2300	2140	2220	2270	2270	2300	2280	2360	2310	2260	1820	2280	2260	2340	2280	2320	2120	2230	1810	
Orientación	SW	ENE	E	WSW	W	SE	NE	NE	NE	SW	N	SW	E	SW	SW	ENE	NE	E	W	
Inclinación (°)	15	25	20	25	20	20	20	25	20	15	30	20	10	20	10	10	30	5	45	
Cobertura total (%)	20	20	10	10	30	20	15	40	30	15	20	20	30	20	7.5	15	40	20	30	
Área (m²)	50	50	100	60	30	50	60	40	40	50	20	50	30	40	25	40	30	60	35	
N.º de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Características de asociación																				
<i>Borderea pyrenaica</i>	+	+	+	+	1	1	1	+	1	1	+	+	1	2.1	1	1	+	1	1.2	V
Diferenciales subasociación																				
<i>Festuca gautieri scoparia</i>	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	+2	2	2	2.2	1	1	2	1	1.2	V
<i>Thymus gr. serpyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+3	.	+	+2	1	.	+	+	.	V
<i>Helictotrichon sedenense</i>	1	+	+	1	2	1	+	+	1	+	.	+	+	.	.	1	2	.	+	IV
<i>Arenaria purpurascens</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+2	+	.	1.2	+	.	.	.	.	IV
<i>Brassica repanda</i> s.l.	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1.1	1	1	.	+	+	III
<i>Koeleria vallesiana</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	II
Características de unidades superiores																				
<i>Ranunculus parnassifolius heterocapus</i>	+	+	1	1	+	+	+	1	.	+	+	+	1	1.1	1	+	+	1	.	V
<i>Galium pyrenaicum</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	1	1	+2	1	1	1.2	1	+	.	+	.	V
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	+	1	.	.	1	1	1	2	1	+	.	.	+	1.2	.	1	1	.	.	IV
<i>Festuca pyrenaica</i>	.	1	+	.	.	+	+	1	+	.	.	1	.	.	1	+	+	.	.	III
<i>Crepis pygmaea</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	+	+	.	2.1	II
<i>Saxifraga aizoides</i>	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Linaria alpina</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	II
<i>Campanula cochlearifolia</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II
Compañeras:																				
<i>Lotus corniculatus alpinus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	II
<i>Oxytropis neglecta</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	II
<i>Asperula cynanchica</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+2	I
<i>Anthyllis vulneraria alpestris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Paronychia kapela serpyllifolia</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carex ornithopoda</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Silene acaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I

Además: Características: *Veronica nummularia* + en 6; *Carduus carlinoides* + en 10; *Pritzelago alpina* + y *Rumex scutatus* 1 en 11; *Aquilegia pyrenaica*, *Cirsium glabrum*, *Ligusticum lucidum* y *Scrophularia canina* + y *Stipa calamagrostis* 2 en 19. Compañeras: *Carduus carlinifolius* + en 1 y 6; *Minuartia verna* + en 3 y 7; *Seseli montanum* + en 5 y 16; *Geranium cinereum* 2 en 11 y + en 18; *Androsace villosa* + en 14 y 20; *Sesleria coerulea* + en 4; *Cirsium acaule* + en 10; *Silene saxifraga* 1, *Arenaria moehringioides*, *Asperula hirta*, *Cystopteris fragilis*, *Leucanthemopsis alpina*, *Hieracium hypnorum*, *Poa laxa*, *Potentilla nivalis* y *Salix pyrenaica* + en 11; *Jurinea humilis* 1 en 15; *Alchemilla alpina* + en 16; *Arenaria grandiflora* + en 17; *Globularia cordifolia* 1 en 18; *Gypsophila repens*, *Hypericum nummularium*, *Linum catharticum*, *Rhamnus alpina*, *Satureja alpina*, *Sideritis hyssopifolia* s.l. y *Teucrium chamaedrys* + en 19.

Localidades: 1: Valle de Añisclo, Fanlo, al S de Punta Custodia Sur, BH5524, (ARBELLA, 1988: 33); 2: Valle de Añisclo, Fanlo, barranco A Liana, BH5624, (ARBELLA, 1988: 33), *Holotypus*; 3: Valle de Añisclo, Fanlo, barranco Comas, BH5624, (ARBELLA, 1988: 33); 4 y 7: Valle de Añisclo, Fanlo, Tozal dera Pedricadera, BH5624, (ARBELLA, 1988: 33); 5: Valle de Ordesa, Fanlo, al NW de Punta Custodia Sur, BH5525, (ARBELLA, 1988: 33); 6: Valle de Añisclo, Fanlo, al SE de Punta Custodia, BH5726, (ARBELLA, 1988: 33); 8 y 15: Valle de Añisclo, Fanlo, collado de Arrablo, BH5626, (ARBELLA, 1988: 33, ALDEZÁBAL, 1997: 588); 9: Valle de Añisclo, Fanlo, al E de Punta Custodia, BH5726, (ARBELLA, 1988: 33); 10: Valle de Ordesa, Fanlo, del collado de Arrablo a Góriz, BH5627, (ARBELLA, 1988: 33); 11: Valle de Bujaruelo, Torla, hacia el cdo. de Bujaruelo, YN3731, 20-VII-1995, JLB & LV, 200795A; 12: Valle de Añisclo, Fanlo, al SW de Punta Custodia Sur, BH5524, (ARBELLA, 1988: 33); 13 y 18: Valle de Añisclo, Fanlo, barranco dero Tito, BH5725, (ARBELLA, 1988: 33); 14: Valle de Añisclo, Fanlo, Cuello de Arrablo, BH5626, 15-VII-1999, JLB, 150799C; 16: Valle de Añisclo, Fanlo, al S de Punta Custodia Sur, BH5524, (ARBELLA, 1988: 33); 17: Valle de Añisclo, Fanlo, Plana Silbestre, BH5624, (ARBELLA, 1988: 33); 19 Valle de Ordesa, Torla, Cotatuero, Faja Petazals, YN4227, 31-VII-1998, JLB, 310798C.

ción sintaxonómica corroborada posteriormente por ASCASO (1992: 174), CARRERAS & *al.* (1993: 173) y NINOT & *al.* ([1997]1999: 127). Dicha elección se apoya en su posición geobotánica en el piso subalpino, mientras que el *Stipion* es del piso montano, y sobre todo en una composición florística rica en especies de la alianza *Iberidion* y el orden *Thlaspietalia* ya comentadas, así como la ausencia o baja presencia de características de *Stipion* y *Stipetalia calamagrostis*.

Por otra parte, *Cirsium glabrum* también ha sido usada como especie diferencial del *Festucetum gautieri cirsietosum glabri* (CARRILLO & NINOT, 1992: 74), una subasociación de transición entre *Elyno-Seslerietea* y *Thlaspietea*.

Por último cabe decir que la lectotipificación que hacen NINOT & *al.* ([1997]1999: 128) del *Festuco-Cirsietum* es innecesaria ya que la comunidad se publicó de forma efectiva en las actas de un congreso (*l.c.*) que tienen su correspondiente depósito legal, y no en microfichas como erróneamente citan en su artículo.

Festucetum glaciali-pyrenaicae Rivas-Martínez 1977

Syn.: *Crepidetum pygmaeae* Br.-Bl. 1948 *festucetosum pyrenaicae* Fdez. Casas 1972 p. min. p.

Holotypus: RIVAS MARTÍNEZ, 1977: 22, tab. 3, inv. 2.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. Asociación de las gleras y canchales móviles de gelifractos calizos a veces esquitosos. Ocupa el piso alpino, descendiendo en ocasiones al subalpino superior, del Pirineo central y occidental, desde el macizo de Aspe en Huesca hasta Andorra. Se caracteriza por dos gramíneas colonizadoras endémicas como *Festuca pyrenaica* (pirenaica) y *F. glacialis* (pirenaico-cantábrica), acompañadas de un buen número de características de alianza y unidades superiores.

SINTAXONOMÍA. Aquí incluimos el inventario 9 del *Crepidetum pygmaeae festucetosum pyrenaicae* de la tabla XIII de FERNÁNDEZ CASAS (1972: 50).

VARIABILIDAD. La subasociación *typicum* es propia de las gleras más móviles de gelifractos de diferentes tipos de rocas basófilas: dolomías, areniscas, flysch y margas, entre los 2150 y 2700 m. La gran cantidad de inventarios que poseemos tanto propios como de nuestros colegas (ARBELLA, 1988; ALDEZÁBAL, 1997), nos permite ver toda la variabilidad de esta asociación en nuestra zona de estudio, donde se describió originalmente, y que se muestra en las siguientes subasociaciones.

Festucetum glaciali-pyrenaicae Rivas-Martínez 1977 **veronicetosum aragonensis** Arbella & Benito *subass. nov. hoc loco*

Syn.: *Crepidetum pygmaeae* Br.-Bl. 1948 *festucetosum pyrenaicae* Fdez. Casas 1972 p. p.

Holotypus: tab. 3, inv. 1.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. Gleras de pendientes acentuadas, entre 25 y 40°, al pie de pequeños cantiles y en afloramientos areniscos del flysch. Se trata de una variante del *Festucetum* caracterizada por el endemismo *Veronica aragonensis* y la baja presencia de las festucas que nominan la asociación. Nuestros inventarios son de la Sierra Custodia, dentro del Parque Nacional, entre los 2250 y 2400 m (tabla 3).

SINTAXONOMÍA. Se trata de lo que ARBELLA (1984: 244) denominó «Formación de *Festuca gautieri* con *Crepis pygmaea* y *Veronica aragonensis*». Incluimos en este sintaxon los inventarios 2, 4, y 5 del *Crepidetum pygmaeae festucetosum pyrenaicae* de la tabla XIII de FERNÁNDEZ CASAS (1972: 50). Dado que el tipo definido por el autor es el inventario 6, no podemos utilizar el nombre para nominar este sintaxon y debemos proponer una nueva subasociación.

Esta subasociación se puede considerar una transición entre el *Aquilegio-Bordereetum* y el *Festuetum glaciali-pyrenaicae*.

Festucetum glaciali-pyrenaicae Rivas-Martínez 1977 **festucetosum scopariae** Benito, Arbella & Aldezabal *subass. nov. hoc loco*

Syn.: Groupement à *Borderea pyrenaica* et *Ranunculus parnassifolius* Arbella & Villar 1984 p. max. p., nom. inval. (art. 3c, 5).

Holotypus: tab. 4, inv. 10.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. Cuando la glera es menos móvil permite la fijación de diversas especies de los pastos pedregosos como *Festuca gautieri* subsp. *scoparia*, *Helictotrichon sedenense*, *Thymus* gr. *serpyllum* o *Arenaria purpurascens*, que a la vez ayudan a la estabilización del canchal. Ellas nos sirven de diferenciales para describir esta subasociación (tabla 4).

DISTRIBUCIÓN. Tenemos muestreado este sintaxon en la zona alta de los valles de Ordesa, Añisclo y Pineta, entre los 2150 y 2710 m. Podemos añadir un inventario del Pico de Gelada (Alta Ribagorza, Pirineo central, Lérida) publicado por CARRERAS & *al.* (1993: 238, tab. 13, inv. 1).

Tabla 3

Festucetum glaciali-pyrenicae Rivas-Martínez 1977 *veronicetosum aragonensis* Arbella & Benito subass. nov.
(*Iberidion spathulatae*, *Thlaspietalia rotundifolii*, *Thlaspietetea rotundifolii*)

Altitud (m)	2370	2330	2280	2410	2340	2310	2380	2300	2330	2340	2360	2260	
Orientación	NE	SE	SE	S	SE	SE	E	SE	NE	SE	E	SE	
Inclinación (°)	40	35	30	40	35	40	35	30	25	35	35	30	
Cobertura total (%)	10	10	10	5	15	5	15	15	10	15	20	10	
Área (m ²)	100	50	50	40	50	30	60	100	30	80	60	80	
N.º de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Características de asociación y diferencial de subasociación													
<i>Veronica aragonensis</i> (dif.)	+	1	+	+	+	1	1	+	1	+	1	1	V
<i>Festuca glacialis</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Festuca pyrenaica</i>	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Características de unidades superiores													
<i>Crepis pygmaea</i>	1	1	1	+	1	1	+	1	+	1	1	+	V
<i>Linaria alpina</i>	+	+	.	+	+	+	1	.	+	+	+	1	V
<i>Galium pyrenaicum</i>	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	IV
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	1	III
<i>Rumex scutatus</i>	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	III
<i>Ranunculus parnassifolius heterocarpus</i>	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Carduus carlinoides</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	II
Compañeras:													
<i>Festuca gautieri scoparia</i>	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	+	V
<i>Helictotrichon sedenense</i>	+	+	1	.	1	+	+	+	+	1	1	+	V
<i>Thymus gr. serpyllum</i>	+	.	+	1	+	.	+	+	+	+	.	.	IV
<i>Trifolium thalii</i>	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	III
<i>Sideritis hyssopifolia</i> s.l.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	1	+	.	III
<i>Poa alpina</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	II
<i>Valeriana montana</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	II
<i>Carduus carlinifolius</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	II
<i>Lotus corniculatus alpinus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Arenaria moehringioides</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Anthyllis vulneraria alpestris</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Saxifraga aizoides</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Satureja alpina</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	II
<i>Taraxacum dissectum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	II
<i>Minuartia verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II

Además: Características: *Borderea pyrenaica* + en 4 y 5; *Campanula cochlearifolia* + en 3. Compañeras: *Paronychia kapela* subsp. *serpyllifolia* en 5 y 7; *Vitaliana primuliflora* + en 5 y 8; *Hieracium lactucella* + en 8 y 10; *Linum catharticum* + en 2; *Silene acaulis* y *Leontodon pyrenaicus* + en 5; *Vicia pyrenaica* en 11.

Localidades: inventarios tomados de ARBELLA (1988: 24). 1 y 3: Valle de Añisclo, Fanlo, al E de Punta las Loseras, BH5625, *Holotypus* inv. 1; 2 y 12: Valle de Añisclo, Fanlo, al S de Punta las Loseras, BH5625; 4: Valle de Añisclo, Fanlo, al S de Punta Custodia, BH5626; 5: Valle de Añisclo, Fanlo, al S de Punta las Loseras, BH5625; 6: Valle de Añisclo, Fanlo, al E de Punta Custodia Sur, BH5524; 7: Valle de Añisclo, Fanlo, al N de Punta las Loseras, BH5625; 8 y 11: Valle de Añisclo, Fanlo, al SE de Punta las Loseras, BH5625; 9: Valle de Añisclo, Fanlo, Punta Custodia Sur, BH5524; 10: Valle de Añisclo, Fanlo, al NW de Punta Custodia

Tabla 4
Festucetum glaciali-pyrenaicae Rivas-Martínez 1977 *festucetosum scopariae* Benito, Arbella & Aldezábal *subass. nov.*
(Iberidion spathulatae, Thlaspietalia rotundifolii, Thlaspietea rotundifolii)

Altitud (m)	2250	2360	2710	2400	2370	2350	2350	2450	2180	2180	2370	2650	2330	2360	2350	2330	2370	2620	2350	2320	2330
Orientación	W	NE	S	NE	NW	ENE	ENE	SW	W	W	S	SSW	WSW	N	NW	SSW	WSW	SSE	NNE	SE	NE
Inclinación (°)	20	30	30	35	30	30	30	15	25	30	30	20	10	30	10	30	10	30	30	30	30
Cobertura total (%)	40	20	30	10	20	17.5	17.5	7.5	17.5	10	12.5	10	5	10	15	5	10	10	30	15	20
Área (m ²)	50	60	35	40	50	25	25	100	50	50	50	25	80	30	60	25	25	25	25	60	40
N.º de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]
Características de asociación																					
<i>Festuca pyrenaica</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1.1	+	.	1.1	.	1	+	+	+	+	1	+
<i>Festuca glacialis</i>	+	1	.	.	.	+	+	1.1	+	+	+	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.
Diferenciales de subasociación																					
<i>Festuca gautieri scoparia</i>	2	2	1.2	1	2	2	1.1	1.1	2.2	1.1	+	1	1.3	1	1	1	1.1	1	2	1	1
<i>Helictotrichon sedenense</i>	1	+	.	+	1	.	.	1.1	+	+	+	1	.	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Thymus gr. serpyllum</i>	1	.	1.2	+	.	1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	+2	+	+	+	1.1	1	.	+	+
<i>Arenaria purpurascens</i>	1	+	1.2	.	+	.	.	.	+	1.1	+	.	+2	+	+	.	.	+	+	.	+
Características de unidades superiores																					
<i>Galium pyrenaicum</i>	+	+	2.2	+	+	1	1.1	1.1	+	1.1	+	1	1.2	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	+	1	+	+	+	+	1.1	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	1	+	1
<i>Crepis pygmaea</i>	+	+	1.1	+	+	+	.	r	2.2	1.1	+	.	+	+	+	1	r	+	+	1	+
<i>Carduus carlinoides</i>	.	+	2.1	.	+	+	1.1	r	1.1	+	+	+	+2	.	.	+	.	+	+	1	+
<i>Veronica nummularia</i>	+	.	2.2	+	.	.	.	r	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	1	+
<i>Campanula cochlearifolia</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Pritzelago alpina</i>	.	+	+	.	.	+	+	r	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus parnassifolius heterocarpus</i>	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	1.1	.	+	.	1.1	.	.	.	.
<i>Saxifraga praetermissa</i>	.	.	.	+	.	.	r	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis alpina</i>	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras:																					
<i>Saxifraga aizoides</i>	+	+	.	1	.	2	2.2	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	+	1	1	+
<i>Poa alpina</i>	+	+	1.2	.	.	.	+	+	.	+	1.1	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Silene acaulis</i>	+	.	+	.	.	+	1.1	1.1	r	.	.	.	.	+	1	.	1.1	+	.	.	.
<i>Trifolium thalii</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Taraxacum dissectum</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria moehringioides</i>	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.

<i>Paronychia kapela serpyllifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1.1	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium anagallidifolium</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium cinereum</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Festuca nigrescens</i> s.l.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla nivalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga moschata</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Anthyllis vulneraria alpestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Además: Características: *Linaria alpina* + en 3 y 12; *Artemisia eriantha* + en 3; *Ranunculus alpestris* + en 8; *Erigeron uniflorus* + en 13. Compañeras: *Carduus carlinifolius* + en 1, 9 y 11; *Alchemilla alpina* + en 1 y 21; *Festuca* gr. *indigesta* + en 6 y 7; *Galium* gr. *pinetorum* + en 6 y 8; *Polystichum lonchitis* + en 6 y 11; *Oxytropis pyrenaica* + en 8 y r en 10; *Plantago alpina* + en 8 y r en 11; *Alchemilla plicatula* + en 11 y 17; *Brassica repanda* l en 13 y + en 15; *Oxytropis neglecta* + en 15 y 21; *Euphrasia alpina* + en 1; *Botrychium lunaria* + en 3; *Galium pumilum*, *Omalotheca supina*, *Senecio pyrenaicus* y *Trisetum baregense* + en 6; *Polygala alpina*, *Sedum atratum* y *Veronica ponae* + en 9; *Hieracium* cf. *amplexicaule* + en 10; *Armeria bubani*, *Campanula* gr. *Hispanica*, *Acinos alpinus*, *Kernera saxatilis*, *Koeleria vallesiana*, *Carex rupestris* y *Erinus alpinus* + en 11; *Jurinea humilis* l y *Oxytropis campestris* + en 13; *Carex capillaris*, *C. ornithopoda*, *C. Sempervirens*, *Erigeron alpinus*, *Gentiana verna*, *Potentilla brauniana*, *Potentilla neumanniana*, *Ranunculus amplexicaulis* y *Thalictrum alpinum* + en 17; *Draba aizoides* + en 18; *Sideritis hyssopifolia* s.l. y *Valeriana montana* + en 21.

Localidades: 1 y 5: Valle de Ordesa, Fanlo, al W de Punta Custodia, BH5626, (ARBELLA, 1988: 28); 2: Valle de Añisclo, Fanlo, al E de Punta Custodia, BH5726, (ARBELLA, 1988: 28); 3 Valle de Añisclo, Fanlo, Punta de las Olas, BH5827, 26-VIII-1998, JLB, 260898E; 4 y 19: Valle de Añisclo, Fanlo, Punta Custodia-Fuen Blanca, BH5626, (ARBELLA, 1988: 28); 6 y 7: Valle de Ordesa, Fanlo, Tobacor, YN4527, 31-VIII-1993, (ALDEZÁBAL, 1997: 568); flysch con carácter basófilo; sin suelo (pedregosidad alta); 8: Valle de Ordesa, Fanlo, Descargador-Millaris, YN4329, 20-VII-1993, (ALDEZÁBAL, 1997: 568); margas; suelo profundo (40<x<20 cm aprox.); 9 y 10: Valle de Ordesa, Fanlo, ladera W de S. Custodia, sobre el camino a Góriz, BH5626, 29-VII-1993, (ALDEZÁBAL, 1997: 568); margas; sin suelo (pedregosidad alta), *Holotypus* inv. 10; 11: Valle de Ordesa, Fanlo, Circo de Góriz-Mte. Perdido, entre el ref. Góriz y El Fraile, BH5528, 28-VII-1993, (ALDEZÁBAL, 1997: 568); dolomías, calizas; suelo muy fino o superficial (pedregosidad baja), a veces acumulado en repisas o fisuras; 12: Valle de Ordesa, Fanlo, ladera sur del Tobacor, YN4526, 18-VIII-1993, (ALDEZÁBAL, 1997: 568); flysch con carácter basófilo; sin suelo (pedregosidad alta); 13 y 15: Valle de Añisclo, Fanlo, Cuello de Arrablo, BH5626, 15-VII-1999, JLB, 150799A, ARBELLA, 1988: 28; 14: Valle de Ordesa, Fanlo, al N de Punta Custodia Sur, BH5525, (ARBELLA, 1988: 28); 16 y 17: Valle de Añisclo, Fanlo, Collado de Arrablo y ladera sobre el Collado, BH5627, 21-VII-1993, (ALDEZÁBAL, 1997: 568); margas; sin suelo (pedregosidad alta); 18: Valle de Ordesa, Fanlo, cara S del Monte Perdido sobre Góriz, BH5528, 19-VIII-1993, (ALDEZÁBAL, 1997: 568); margas; sin suelo (pedregosidad alta); 20: Valle de Añisclo, Fanlo, al SE de Punta Custodia, BH5726, (ARBELLA, 1988: 20); 21: Valle de Añisclo, Fanlo, al E de Punta Custodia Sur, BH5524, (ARBELLA, 1988: 28).

SINTAXONOMÍA. También incluimos en esta subasociación los inventarios de ARBELLA & VILLAR (1984: 151, tab. I, invs. 1-7) bajo el nombre «Grouppement à *Borderea pyrenaica* et *Ranunculus parnassifolius*», inválidamente publicado como hemos comentado anteriormente.

Festucetum glaciali-pyrenaicae Rivas-Martínez
1977 **allietosum schoenoprasi** (Fdez. Casas
1970) Benito *stat. nov. hoc loco*

Syn.: *Allio (schoenoprasi)-Ranunculetum parnassifolii* Fdez. Casas 1970. *Festucetum glaciali-pyrenaicae* variante de *Allium schoenoprasum* Rivas-Martínez 1977.

Holotypus: FERNÁNDEZ CASAS, 1970a: 296, tab. X, inv. 5.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. Esta subasociación se instala en los rellanos de gleras que hacen un poco de hondonada y se encharcan cuando caen tormentas, allí donde se acumula la materia fina que baja del canchal. Entonces aparece *Allium schoenoprasum*, especie que tomamos como diferencial, acompañada del cortejo habitual de plantas de *Iberidion* y unidades superiores propias de esta asociación. Sólo la hemos visto en las laderas del macizo de Monte Perdido y adyacentes, entre los 2250 y 2700 m de altitud, presentando recubrimientos siempre modestos, no superándose en ningún caso el 40%.

SINTAXONOMÍA. Este sintaxon ha tenido diversos tratamientos, desde el de asociación propuesto por su autor original (FERNÁNDEZ CASAS, 1970a: 281), al de simple variante dentro del *Festucetum* (RIVAS MARTÍNEZ, 1977: 20).

Festucetum glaciali-pyrenaicae Rivas-Martínez
1977 **galietosum cometerhizonis** Rivas-Martínez 1977

Holotypus: RIVAS MARTÍNEZ, 1977: 22, tab. 3, inv. 16.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. De las gleras esquistas del Pirineo central se ha descrito esta subasociación que roza la zona periférica oriental del Parque, en el macizo de la Muna-Robiñera. Tenemos como especies diferenciales *Galium cometerhizon* e *Iberis spathulatha*. De todos nuestros inventarios del *Festucetum* son los que alcanzan mayores altitudes, desde los 2485 hasta los 2850 m.

Festucetum glaciali-pyrenaicae Rivas-Martínez
1977 **campanuletosum andorranae** Rivas-Martínez 1977

Holotypus: RIVAS MARTÍNEZ, 1977: 22, tab. 3, inv. 13.

ECOLOGÍA, COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN. RIVAS-MARTÍNEZ (1997: 20) describe esta subasociación como propia de los cascajales calizos de las cumbres de Andorra, con *Campanula andorrana* Braun-Blanq. [= *C. jaubertiana* Timb.-Lagr. según L. Sáez & J.J. Aldasoro en *Flora iberica* (PAIVA & *al.*, 2001: 120)] como especie diferencial. Se trataría del sintaxon más oriental de los de esta asociación.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera dar las gracias a Arantza Aldezábal por facilitarme sus inventarios inéditos. A Xavier Font por enviarme diversas tablas informatizadas. A Miquel de Cáceres por atender todas mis consultas sobre VegAna. A Luis Villar y los dos correctores anónimos por sus valiosos comentarios que han contribuido a mejorar el manuscrito.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977

Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926

Saxifragion mediae Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934

Asperulo hirtae-Potentilletum alchimilloidis Chouard 1942 *neotypus hoc loco*

Saxifrago longifoliae-Ramondetum myconi Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934

Saxifrago iratiana-Potentilletum nivalis Chouard 1942

Valeriano longiflorae-Petrocoptidion Fdez. Casas 1972

Asplenio csikii-Petrocoptidion crassifoliae Rivas-Martínez, Costa & P. Soriano 2002

Androsacetalia vandellii Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934

Androsaction vandellii Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1926

Potentillo nivalis-Phyteumetum hemisphaerici Nègre 1968

Parietarietalia Rivas-Martínez in Rivas Goday 1964

Parietario-Galion muralis Rivas-Martínez in Rivas Goday 1964

Urtico dioicae-Scrophularietum pyrenaicae Ninot & Carrillo in Ninot, Guàrdia, X. Font & Carrillo 1997

THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1947

Stipetalia calamagrostis Oberdorfer & Seibert in Oberdorfer 1977

Stipion calamagrostis Jenny in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Picrido rielii-Stipetum calamagrostis O. Bolòs 1960
typicum lectotypus hoc loco

- ligusticetosum lucidi* (Fdez. Casas 1970) Benito *stat. nov.* & *lectotypus hoc loco*
convolvuletum arvensis (Fdez. Casas 1970) Benito *comb. nov.* & *lectotypus hoc loco*
chaenorhinetosum minoris (Fdez. Casas 1970) Benito *comb. nov., nom. mut. prop.* & *lectotypus hoc loco*
cirsietosum glabri (Rivas-Martínez & al. 1991) Benito *stat. nov. hoc loco*
Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
Iberidion spathulatae Br.-Bl. 1948
Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae Quézel 1956
typicum
festucetosum scopariae Benito, Arbella & Aldezábal *subass. nov. hoc loco*
linarietosum bubanii Rivas-Martínez 1977
Festuco gautieri-Cirsietum glabri G. Montserrat 1987
Festucetum glaciali-pyrenaicae Rivas-Martínez 1977
typicum
veronicetosum aragonensis Arbella & Benito *subass. nov. hoc loco*
festucetosum scopariae Benito, Aldezábal & Arbella *subass. nov. hoc loco*
allietosum schoenoprasi (Fdez. Casas 1970) Benito *stat. nov. hoc loco*
galietosum cometerhizonis Rivas-Martínez 1977
campanuletosum andorranae Rivas-Martínez 1977

BIBLIOGRAFÍA

- Aldezábal, A. —1997— Análisis de la interacción vegetación- grandes herbívoros en las comunidades supraforestales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central, Aragón) — Mem. Doc. (inéd.) Biol. Veg. Univ. País Vasco. Lejona (Vizcaya).
- Arbella, M. —1984— Aspectos ecológicos de las comunidades de *Festuca gautieri* (F. *scoparia*) en la Sierra de Custodia (macizo del Monte Perdido) — Acta Biol. Montana 4: 239-247.
- Arbella, M. —1988— Formaciones pascícolas supraforestales en la reserva de la Biosfera de Ordesa-Viñamala — Mem. Doc. Univ. Complutense. Madrid.
- Arbella, M. & L. Villar —1984— Quelques données floristiques sur deux montagnes des Pyrénées centrales en rapport avec leur dynamique périglaciaire — Doc. Écol. Pyr. 3-4: 147-154.
- Ascaso, J. —1992— Estudio fitocenológico y valoración de los pastos del puerto del valle de Benasque (Pirineo oscense) — 421 pp. Mem. Doc. (inéd.) Dpto. de Agric. Econ. Agrar. Fac. de Veterinaria. Univ. Zaragoza.
- Benito, J. L. —2000— El Androsacion vandellii en el Pirineo: Androsacetum pyrenaicae, nueva asociación de los extraplo-mos silíceos — Acta Bot. Malacitana 25: 206-219. [http://www.jolube.com/pub/Benito2000_ABM25.pdf].
- Bolòs, O. —1960— La transición entre la depresión del Ebro y los Pirineo en el aspecto geobotánico — An. Inst. Bot. Cavanilles 18: 199-254.
- Bolòs, O. & Vigo, J. —1984-2001— Flora dels Països Catalans, vols. 1-4 — Ed. Barcino. Barcelona.
- Carreras, J.; E. Carrillo; J. M. Ninot; R. M. Masalles & J. Vigo —1993— El poblament vegetal de les valls de Barravés i de Castanesa. I-Flora i vegetació — Acta Bot. Barcinon. 42: 1-392.
- Carrillo, E. & Ninot, J. M. —1992— Flora i vegetació de les valls d'Espot i Boí. Vol. II-Vegetació — Inst. Est. Catalans, Arx. Secc. Ciènc. 99(2): 1-351.
- Castroviejo, S. (Eds.) —1986-2003— Flora iberica, vols. 1-8, 10, 14 — Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- Chouard, P. —1942— Le peuplement végétal des Pyrénées centrales. I. Les montagnes calcaires de la vallée de Gavarnie — Bull. Soc. Bot. France 89 (12): 257-260.
- Fernández Casas, J. —1970a— Notas fitosociológicas breves, I — Ars Pharm. 11: 273-298.
- Fernández Casas, J. —1970b— Notas sobre vegetación — Publ. Inst. Biol. Apl. 49: 111-120.
- Fernández Casas, J. —1972— Notas fitosociológicas breves, II — Trab. Dep. Univ. Granada 1: 21-57.
- Font, X., Quadrada, R. & Cáceres, M. —2003a— El banco de datos de biodiversidad de Cataluña, cuatro años de experiencia en Internet — XIX J. Fitosoc. Univ. La Laguna. [http://biodiver.bio.ub.es/BioCat/homepage.html].
- Font, X., Cáceres, M., García, R. & Oliva, F. — 2003b— VegAna, un paquete de programas para la gestión y análisis de inventarios de vegetación — XIX J. Fitosoc. Univ. La Laguna. [http://biodiver.bio.ub.es/vegana/].
- Gómez García, D. —1989— Flora y vegetación de Peña Montañesa-Sierra Ferrera y Valle de la Fueva (Alto Sobrarbe, Huesca) — Mem. Doc. (inéd.). Fac. Biología. Univ. Barcelona. (microficha).
- Gruber, M. —1978— La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales — Mem. Doc. (inéd.). Univ. d'Aix-Marseille. Marsella.
- Montserrat Martí, G. —1986— Flora y vegetación del macizo del Cotiella y sierra de Chía (Pirineo Aragonés) — Mem. Doc. (inéd.). Fac. Biología. Univ. Barcelona.
- Montserrat Martí, G. —1987— La vegetación de las gleras y pedregales en el Cotiella y la sierra de Chía — Act. Colloq. Int. Bot. Pyr. La Cabanase (Pyrénées Orientales). Univ. Paul Sabatier. Toulouse (Francia). Pp. 427-441.
- Montserrat, P. —1981— Rasgos de oceanidad en los fitoclimas topográficos pirenaicos — Bol. Soc. Brot. 54(Sér. 2): 405-409.
- Ninot, J. M., Guàrdia, R., Font, X. & Carrillo, E. —[1997] 1999— Estudio fitocenológico del macizo del Turbón (Pre-pirineo central), III: comunidades herbáceas de ambientes especiales — Lucas Mallada 9: 121-169.
- Paiva, J., Sales, F., Hedge, I. C. & al., Eds. —2001— Flora iberica, vol. XIV. Myoporaceae-Campanulaceae — Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- Quézel, P. —1956— À propos de quelques groupements végétaux rupicolos des Pyrénées centrales espagnoles — Collect. Bot. (Barcelona) 5(1): 173-190.

- Rivas Goday, S., Esteve Chueca, F., Rigual, A. & Borja, J. —1954— Algunas asociaciones de la Sierra de Callosa de Segura (prov. de Murcia) y consideraciones acerca de la *Potentilletalia mediterránea* — An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles 12(1): 469-500.
- Rivas Martínez, S. —1977— La vegetación de los pedregales de los Pirineos (*Thlaspietea rotundifolii*) — Phytocoenologia 4: 193-196.
- Rivas Martínez, S., Bascónes, J. C., Díaz, T. E., Fernández González, F. & Loidi, J. —1991— Vegetación del Pirineo occidental y Navarra — Itinera Geobot. 5: 5-456.
- Rivas Martínez, S., Díaz, T. E., Fernández González, F. & al. —2002— Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. Part II — Itinera Geobot. 15(2): 433-922.
- Rivas Martínez, S., Fernández González, F., Loidi, J., Lousa, M. & Penas, Á. —2001— Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level — Itinera Geobot. 14: 1-341.
- Soriano, I. —1996— La vegetació de la serra de Moixeró, el massís de la Tosa d'Alp i àrees adjacents (Pirineus Orientals). I, comunitats rupícoles i glareícoles — Folia Bot. Miscelanea 10: 141-173.
- Villar, L. & Benito, J. L. —2001— Memoria del mapa de vegetación actual del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, escala 1: 25 000 — 145 pp. (incluye mapa 1:25 000 en tres hojas). Serie Técnica. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Villar, L., Sesé, J. A. & Ferrández, J. V. —2001— Atlas de la Flora del Pirineo Aragonés, II (Pyrolaceae-Orchidaceae) — Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón e Instituto de Estudios Altoaragoneses. Huesca.
- Weber, H. E., Moravec, J. & Theurillat, J. P. —2000— Code of phytosociological nomenclature, 3rd. edition — J. Veg. Sci. 11(5): 739-763.