

huan
- 1995 -

Solís
7-I-98

La vegetación de los pedregales de los Pirineos (*Thlaspietea rotundifolii*)

por S. RIVAS-MARTÍNEZ, Madrid

con 9 tablas

Abstract. After having done a critical study of the mobile stony ground vegetation of Pirineos, we recognize, within the class *Thlaspietea rotundifolii*, two orders (*Thlaspietalia rotundifolii* and *Androsacetalia alpinae*), six alliances (*Iberidion spathulatae*, *Saxifragion praetermissae*, *Stipion calamagrostis*, *Senecion leucophylli*, *Dryopteridion abbreviatae*, *Galeopsidion pyrenaicae*) and almost twenty associations.

Introducción

Este trabajo sobre la vegetación glerícola, es decir de los pedregales sueltos, de los Pirineos es el resultado de numerosas campañas botánicas efectuadas a lo largo de toda la cadena pirenaica durante los últimos diez años. El artículo que presentamos ahora ya estaba prácticamente redactado a principios de 1971 pero, por una serie de circunstancias que no viene al caso enumerar, ha permanecido inédito desde entonces¹. Como el tiempo no pasa en balde, desde 1971 han aparecido otros trabajos más o menos directamente relacionados con la vegetación de los pedregales pirenaicos, por lo que algunas de las conclusiones que entonces se proponían han tenido que ser reconsideradas. Entre las publicaciones recientes sobre este tema merece destacarse la de O. DE BOLÓS (1974) «Notas sobre vegetación glareícola», cuyas conclusiones son de gran valor para el conocimiento de las asociaciones pirenaicas de la clase *Thlaspietea rotundifolii*.

Ciertos trabajos sobre aspectos fitosociológicos parciales o locales de la vegetación glerícola pirenaica entran en alguna ocasión en litigio con otros existentes, no tanto por cuestiones de prioridad como por la diferente concepción formal que del concepto asociación mantienen tales autores. En nuestro caso, el concepto de asociación y el de los sintáxones de rango superior se

¹ Leído en el Congreso de Estudios Pirenaicos, Seo de Urgel, Lérida, España, el 18 de octubre de 1974.

adapta fielmente al de la escuela de BRAUN-BLANQUET, hoy día ya clásico y aceptado por una gran mayoría de los fitosociólogos de todos los continentes. Para nosotros la asociación, unidad básica de la fitosociología, es una comunidad vegetal que puede y debe estar claramente definida por sus especies características y diferenciales, y que posee, en cualquier caso, un área de dispersión propia así como un carácter ecológico y dinámico preciso. Una asociación, por el contrario, no puede ser nunca ni un estado evolutivo o ecotónico de dos comunidades, ni tampoco una combinación de especies no características de valor fisonómico local. Por esta razón, como sugieren las reglas internacionales de nomenclatura fitosociológica, se deben omitir aquellos nombres de «asociaciones» o de «sintáxones» definidos al margen del método y concepto fitosociológico de la escuela de la SIGMA.

Táxones característicos

Relación de los táxones característicos de las asociaciones, alianzas, órdenes y clase, existentes en los Pirineos. En la lista se destacan los endemismos pirenaicos (p.) y los pirenaico-cantábricos (p. c.)

Thlaspietea rotundifolii

Aethionema saxatilis (L.) R. Br.

Allium schoenoprasum L.

Carduus carlinoides Gouan

Cerastium alpinum L.

Chaenorhinum minus (L.) Lange in Willk. & Lange

Crepis pygmaea L.

Galeopsis ladanum L. subsp. *ladanum*

Lactuca viminea (L.) J. & C. Presl subsp. *viminea*

Linaria alpina (L.) Miller subsp. *alpina*

Melica ciliata L. subsp. *nebrodensis* (Parl.) Husnot

Rumex scutatus L.

Saxifraga oppositifolia L. subsp. *murithiana* (Tiss.) Br.-Bl.

Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *prostrata* (Gaudin) Chater & Walters

Taraxacum pyrenaicum Reuter

Vincetoxicum hirundinaria Medicus subsp. *intermedium* (Loret & Barrandon) Markgraf

Thlaspietalia rotundifolii

Aquilegia hirsutissima (Lapeyr.) Timb.-Lagr. subsp. *montsicciana* (p.)

Arabis alpina L.

Campanula cochlearifolia Lam.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. in Schrader

Doronicum grandiflorum Lam.

Festuca glacialis Miègeville (p. c.)
Galium pyrenaicum L. subsp. *pyrenaicum* (p. c.)
Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman
Hutchinsia alpina (L.) R. Br. subsp. *alpina*
Linaria glauca (L.) Chaz. subsp. *bubanii* (Font Quer) Valdés (p.)
Ranunculus parnassifolius L.
Reseda glauca L. (p. c.)
Veronica nummularia Gouan (p. c.)
Vitaliana primuliflora Bertol. subsp. *canescens* O. Schwarz

Achnantherion (Stipion) calamagrostis

Achnantherum (Stipa) *calamagrostis* (L.) Beauv.
Galeopsis angustifolia Ehrh. ex Hoffm. (et ord.)
Ptychotis saxifraga (L.) Loret & Barrandon

Iberidion spathulatae

Aquilegia pyrenaica L. subsp. *guarensis* (Losa) Rivas-Martínez (p.)
Aquilegia pyrenaica L. subsp. *pyrenaica* (et ord.) (p. c.)
Aquilegia aragonensis Willk. (p.)
Borderea pyrenaica (Bub & Bord. ex Gren.) Miègeville (p.)
Festuca pyrenaica Reuter (p.)
Iberis spathulata J. P. Bergeret subsp. *spathulata* (p.)
Minuartia cerastiifolia (Lam. & DC.) Graebner (p.)
Papaver suaveolens Lapeyr.-incl. subsp. *endressii* Ascherson (p.)
Veronica aragonensis Stroh (p.)
Xatardia scabra (Lapeyr.) Meissner (p.)

Saxifragion praetermissae

Epilobium anagallidifolium Lam. (et clas.)
Saxifraga aizoides L.
Saxifraga praetermissa D. A. Webb (p. c.)

Androsacetalia alpinae

Alyssum diffusum Ten.
Epilobium collinum C. C. Gmelin subsp. *collinum*
Murbeckiella pinnatifida (Lam.) Rothm. subsp. *pinnatifida*
Oxyria digyna (L.) Hill
Paronychia polygonifolia (Vill.) DC.
Poa fontquerii Br.-Bl. (p.?)
Ranunculus glacialis L.
Rhynchosinapis cheiranthos (Vill.) Dandy var. *montana* (DC.) Heywood

Senecion leucophylli(?)

Cerastium pyrenaicum Gay (p.)
Galium cometerhizon Lapeyr.

Senecio leucophyllus DC. (p.)

Viola diversifolia (DC.) W. Becker (p.)

Dryopteridion abbreviatae

Cryptogramma crispa (L.) R. Br. ex Hooker (et ord.)

Dryopteris abbreviata (DC.) Newman

Dryopteris abbreviata (DC.) Newman x *Dr. filix-mas* (L.) Schott

Dryopteris tyrrhena Fraser-Jenkins & Reichstein

Galeopsidion pyrenaicae

Biscutella flexuosa Jordan (p.)

Galeopsis ladanum L. subsp. *filholiana* (p.)

Galeopsis ladanum L. subsp. *millarii* Rivas-Martínez inéd. (p.)

Galeopsis ladanum L. subsp. *pyrenaica* (Bartl.) (p.)

Linaria repens (L.) Miller subsp. *galioides* (Bonnier) (p.?)

Sintaxonomía

En base a nuestra actual información parece que se pueden reconocer con claridad al menos los siguientes sintáxones pirenaicos (asociaciones, alianzas y órdenes) de la clase *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1947.

A. *Thlaspietalia rotundifolii* Br.-Bl. 1926

I. *Achnantherion* (*Stipion*) *calamagrostis* Jenny-Lips 1930

1. *Galeopsidi - Ptychotidetum saxifragae* O. Bolós & Vives in O. Bolós 1956

2. *Picridi - Achnantheretum calamagrostis* O. Bolós 1960

II. *Iberidion spathulatae* Br.-Bl. 1948

3. *Doronico - Crepidetum pygmaeae* Br.-Bl. 1948

4. *Iberidetum spathulatae* Br.-Bl. 1948

5. *Bordereetum pyrenaicae* Quézel 1956

6. *Aquilegio - Xatardietum scabrae* O. Bolós & Montserrat in O. Bolós 1974

7. *Festucetum glaciali-pyrenaicae* Rivas-Martínez as. nova

8. *Linario alpinae - Minuartietum cerastiifoliae* Rivas-Martínez as. nova

III. *Saxifragion praetermissae* Rivas-Martínez al. nova

9. *Ranunculo - Saxifragetum praetermissae* Br.-Bl. 1948 em. nom.

10. *Luzulo candollei - Saxifragetum praetermissae* Rivas-Martínez as. nova

B. *Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. 1926

IV. *Senecion leucophylli* Br.-Bl. 1948

11. *Cerastio - Senecietum leucophylli* Br.-Bl. 1948

12. *Violetum diversifoliae* F. Casas 1970

- V. *Dryopteridion abbreviatae* Rivas-Martínez al. nova
 13. *Cryptogrammo - Dryopteridetum abbreviatae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1970
- VI. *Galeopsidion pyrenaicae* Rivas-Martínez al. nova
 14. *Galeopsidi pyrenaicae - Poetum fontquerii* Br.-Bl. 1948
 15. *Linario repentis - Galeopsidetum ladano-pyrenaicae* O. Bolós 1974
 16. *Lactuco - Galeopsidetum filholianae* O. Bolós 1974

1 *Galeopsidi - Ptychotidetum saxifragae* O. Bolós & Vives in O. Bolós 1956

Asociación de carácter submediterráneo, propia de gleras calizas o de silicatos muy ricos en bases, existentes en el piso basal y montano del Pirineo oriental, así como en la Cataluña septentrional. Alcanza las costas de Garraf, en las inmediaciones de Barcelona, de donde la cita O. BOLÓS (1967, 20).

Hasta el momento la asociación *Galeopsidi - Ptychotidetum saxifragae*, había sido incluida en la alianza *Pimpinello - Gouffeion*, pero pensamos que debe situarse en la alianza *Achnantherion (Stipion) calamagrostis*, pese a la ausencia de la gramínea característica (*Achnantherum calamagrostis*), taxon diferencial entre esta asociación y el *Picridi - Achnantheretum calamagrostis*.

2 *Picridi - Achnantheretum (Stipetum) calamagrostis* O. Bolós 1960 (tabla 1)

Asociación frecuente en casi todas las gleras calizas terrosas del piso montano pirenaico, de carácter submediterráneo. Parece que tiene su óptimo en el sector pirenaico central ya que se hace muy escasa o inexistente en los sectores oriental y occidental. Conocemos también la asociación de ciertos pedregales calcáreos de las montañas elevadas del sector montano aragonés.

Achnantherum calamagrostis es una excelente característica de la asociación, no así *Linaria bubanii*, que en el macizo del Cotiella se encuentra en el *Bordereetum pyrenaicae*. En el Pirineo se comportan como buenas características de la alianza: *Achnantherum calamagrostis* y *Ptychotis saxifraga*. *Galeopsis angustifolia*, no obstante, parece tener una amplitud ecológica y fitosociológica ligeramente mayor.

3 *Doronico - Crepidetum pygmaeae* Br.-Bl. 1948

Asociación pirenaica propia de pedregales calizos de diverso tamaño y de ciertas gleras silíceas muy ricas en bases. En ocasiones ha sido mal interpretada, probablemente a causa de su nombre, ya que *Crepis pygmaea* no resulta ser una buena característica de la asociación. El óptimo del *Doronico - Crepidetum pygmaeae* se halla en el sector pirenaico oriental, donde parece necesitar una cobertura de nieve bastante prolongada y sobre todo gleras de gruesos bloques. *Doronicum grandiflorum*, probablemente una raza

glanduloso-viscosa especial (*D. pyrenaicum* = *D. viscosum*), es una buena característica territorial de la asociación. En el Pirineo Central el *Doronicum-Crepidetum pyrenaicae*, que es bastante raro, está prácticamente sustituido por otras asociaciones, en particular por el *Festucetum glaciali-pyrenaicae* que puede considerarse como asociación vicaria.

4 *Iberidetum spathulatae* Br.-Bl. 1948

Asociación bien caracterizada por la abundancia de endemismos (*Iberis spathulata* subsp. *spathulata*, *Ranunculus luizetii*, *Papaver suaveolens* subsp. *endressii*), propia del piso alpino pirenaico. Como ya destacaba BRAUN-BLANQUET (1948) el *Iberidetum spathulatae* ocupa una posición ecológica y sin ecológica intermedia entre las alianzas *Iberidion spathulatae* y *Senecion leucophylli*; y tiene grandes relaciones con el *Violetum diversifoliae*. Se desarrolla sobre todo en gleras esquistosas poco móviles de color oscuro y pequeño tamaño, calcáreas o muy ricas en calcio.

5 *Bordereetum pyrenaicae* Quézel 1956 (tabla 2)

Asociación pirenaica central, que según nuestras observaciones se encuentra extendida desde las umbrías del piso montano superior (*Scillo-Fagetum*, *Festuco altissimae-Abietetum*) al piso subalpino superior (*Arctostaphylo-Pinetum uncinatae dryadetosum*). Conocemos el *Bordereetum pyrenaicae* de Ordesa, Góriz, Párdina, Añisclo, Montañosa, Turbón y Cotiella, y en todas esas localidades prefiere los pedregales calizos secos, bastante fijos y de tamaño variable. Asociación bien caracterizada (*Borderea pyrenaica*, *Veronica aragonensis*), en la que puede distinguirse, además de la subasociación típica (invs. 1-3), la subasociación *linarietosum bubanii nova*, (invs. 4-7, inventario tipo no 6).

6 *Aquilegio-Xatardietum scabrae* O. Bolós & Montserrat in O. Bolós 1974

Asociación pirenaica oriental, propia del piso subalpino y alpino, recientemente descrita por O. DE BOLÓS y MONTSERRAT. Parece tener su óptimo ecológico en ciertas gleras calcáreas móviles, de pequeño tamaño. El *Aquilegio-Xatardietum scabrae* está caracterizado, sobre todo, por el interesante endemismo pirenaico oriental *Xatardia scabra*. Su presencia ocasional en el *Senecietum leucophylli* (BRAUN-BLANQUET 1948, tb. 8) así como su posibilidad de desarrollo en los pedregales silici-basícolos, pone aún más de relieve la debilidad florística de la alianza *Senecion leucophylli*.

7 *Festucetum glaciali-pyrenaicae* Rivas-Martínez as. nova (tabla 3)

Asociación frecuente en las pedreras calizas del Pirineo central, que, según nuestra información, tiene su frontera oriental en las cumbres calcáreas de

Andorra. El *Festucetum glaciali-pyrenicae* tiene su óptimo en el piso alpino pirenaico, y desciende sólo en ocasiones hasta el subalpino superior. La nueva asociación que proponemos posee un buen número de características de alianza y orden, pero se independiza florísticamente del resto, por la existencia casi constante del interesante endemismo pirenaico *Festuca pyrenica*, al que acompaña casi siempre *Festuca glacialis*. El *Crepidetum pygmaeae festucetosum pyrenicae* descrito por F. CASAS 1972 (id. pg. 33, tb. 13) para el macizo de Monte Perdido corresponde en su mayor parte al *Bordereetum pyrenicae* Quézel 1956, ya que el autor da como diferenciales *Borderea pyrenica* y *Veronica aragonensis*.

En el seno del *Festucetum glaciali-pyrenicae* se pueden reconocer varias subasociaciones además de la subasociación típica (invs. 1 al 8, inv. tipo no 2), en cuyo seno todavía se deslinda una variante de *Allium schoenoprassum* (invs. 4-8) propia de pedreras casi planas con frecuencia encharcadas. La subasociación *iberidetosum spathulatae* (invs. 10 y 18, tipo no 10) es frecuente en los pedregales calizos de pequeña talla del Pallars Sobirá. La subasociación *campanuletosum andorranae* (invs. 13-14, tipo no 13) representa el aspecto normal de la asociación en los cascajales calizos de las cumbres de Andorra, y, por último, la subasociación *galietosum cometerhizonis* (invs. 15 y 16, tipo no 16) del macizo del Posets, se instala en las gleras ricas en elementos esquistosos silíceos. Esta última subasociación lleva algunos elementos característicos de la supuesta alianza *Senecion leucophylli*, cuya independencia sintaxonómica respecto al *Iberidion spathulatae* es bastante crítica.

8 Linario - *Minuartietum cerastiifoliae* Rivas-Martínez as. nova (tabla 4)

Minuartia cerastiifolia es un endemismo pirenaico central, propio del piso alpino superior, que alcanza con frecuencia las gleras de las cumbres de 3.000 m. Se desarrolla bien en los pedregales calcáreos o de silicatos, en compañía de otros elementos de los *Thlaspietalia rotundifoliae* e *Iberidion spathulatae*. En el macizo de las Tres Sorores y cumbres del Circo de Gavarnie, hemos realizado una media docena de inventarios que nos permiten describir la nueva asociación *Linario - Minuartietum cerastiifoliae* (inv. tipo no 3). Como en otras muchas asociaciones del piso alpino pirenaico se observa la coexistencia de elementos silicícolas y calcícolas, que definen, según BRAUN-BLANQUET, las alianzas *Senecion leucophylli* e *iberidion spathulatae*.

9 Ranunculo - *Saxifragetum praetermissae* Br.-Bl. 1948 em. nom. (tabla 5)

Es obligado proponer un nuevo nombre para el *Saxifragetum ajugifoliae* Br.-Bl. 1948, no sólo porque el de la especie característica, *Saxifraga ajugifolia* L., sea ambiguo y utilizado para designar táxones tan diferentes

su dacha e el
Allio-Ranunculetum
parvassifolii

14

Tabla 1 Picridi - Achnantheretum (Stipetum) calamagrostis

	1100	1220	1390	950	1058
Altitud:					
Exposición:	SE	SO	S	0	S
Inclinación:	30	10	20	25	30
Cobertura:	40	40	35	45	35
Area m ² :	100	20	10	20	40
Orden:	1	2	3	4	5

Características de asociación y unidades superiores (Picridi-Achnantheretum, Achnantherion calamagrostis, Thlaspietalia, Thlaspietea rotundifolii):

Achnantherum (Stipa) calamagrostis	3.3	2.3	2.3	3.3	2.3
Galeopsis angustifolia	2.2	+2	1.2	+2	1.1
Rumex scutatus	1.2	+2	2.2	2.2	2.3
Ptichotis saxifraga	1.1	2.3	.	1.1	+
Silene vulgaris subsp. prostrata	+	.	1.2	.	.
Melica ciliata subsp. nebrodensis	.	+	.	.	+2
Linaria minor	.	.	.	.	+2

Compañeras:

Sedum album	+2	1.1	.	.	+
Saponaria ocymoides	+	.	+	.	+
Festuca scoparia	.	.	+	+2	+2
Satureja montana	1.1	.	+	.	.
Biscutella laevigata	+	+	.	.	.
Thymus vulgaris	.	.	.	1.1	+
Kerneria saxatilis	.	.	.	1.1	+

Además: Linum viscosum + en 1; Dianthus seguieri +2 en 1; Agropyrum caninum + en 2; Sedum dasyphyllum + en 2; Geranium purpureum + en 2; Arabis turrata + en 2; Erysimum decumbens 1.1 en 2; Coronilla emerus +2 en 4.

Localidades:

1. Puente de los Navarros (Torla)	3. Puerto de Cote Fabio
2. Valle de Ordesa	4. Valle de Añisclo
	5. Valle de Añisclo

Tabla 2 Bordereetum pyrenaicae

	2300	2350	1670	1700	1850	1900	1700
Altitud:							
Exposición:	NE	N	N	E	NE	E	C
Cobertura %:	35	45	35	30	45	30	30
Inclinación:	20	20	30	25	30	30	10
Area m ² :	50	100	100	100	100	100	20
Orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación (Bordereetum pyrenaicae):

Borderea pyrenaica	2.2	3.2	2.3	2.2	3.3	1.2	+2
Veronica aragonensis	+	.	.	+2	.	+2	1.2

Características de unidades superiores (Iberidion spathulatae, Thlaspietalia rotundifolii, Thlaspietea rotundifolii):

Galium pyrenaicum	+2	1.2	1.1	+	+2	+2	+2
Carduus carlinoides	2.2	+	+	+	.	+	+
Crepis pygmaea	1.1	2.2	.	1.1	.	+	1.1
Linaria bubani	.	.	.	1.1	+	1.1	+
Hutchinsia alpina subsp. cheiranthos	+	.	.	.	.	.	.
Campanula cochlearifolia	.	+	.	.	.	.	.
Gymnocarpium robertianum	.	.	+2	.	.	.	.
Aquilegia pyrenaica	.	.	+2	.	.	.	.
Aethionema saxatilis	.	.	.	+	.	.	.
Galeopsis angustifolia	.	.	.	+	.	.	.
Rumex scutatus	.	.	.	.	+2	.	.
Achnantherum calamagrostis	.	.	.	.	.	.	+

Compañeras:

Festuca scoparia	+2	+2	+2	1.2	2.3	1.2	1.2
Thymus grex serpyllum	+2	+2	.	.	1.2	.	.
Minuartia verna	.	.	.	+2	.	+	+2
Valeriana montana	.	.	1.1	+	.	.	.
Asperula cynanchica	.	.	.	+2	+	.	.

Además: Saxifraga oppositifolia + en 2; Avena montana + en 3; Euphorbia cyparissias + en 4; Arenaria purpurascens + en 1; Sideritis hyssopifolia subsp. pyrenaica + en 4; Sesleria albicans +2 en 5; Thymetiaea tinctoria subsp. nivalis +2 en 5; Jurinea humilis + en 5; Hieracium auricula + en 7; Paronychia kapeia + en 7; Erinus alpinus + en 7.

Localidades:

1. Circo de Goriz (Monte Perdido)	4. Macizo del Cotiella
2. Collado de Goriz (Monte Perdido)	5. Macizo del Cotiella
3. Barranco de la Párdina (Valle de Añisclo)	6. Macizo del Cotiella
	7. Macizo del Cotiella

Tabla 3 Festucetum glaciali-pyrenaicae

Altitud:	2380	2620	2350	2250	2300	2450	2400	2700	2180	2400	2400	2350	2440	2420	2400	2500
Exposición:	E	SE	N	NO	N	0	SO	0	NO	N	N	N	NO	N	N	N
Inclinación:	20	10	5	35	15	15	20	10	5	20	25	20	10	30	10	20
Cobertura %:	40	30	25	25	30	40	25	30	25	40	30	25	30	45	25	20
Area m ² :	100	40	10	100	40	50	10	20	20	100	100	40	1	10	50	50
Orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Características de asociación y alianza (Festucetum glaciali-pyrenaicae, Iberidion spathulatae):

<i>Festuca pyrenaica</i>	2,3	+2	+2	+	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	+2	+	2,3	+2	1,1	1,2	+2
<i>Festuca glacialis</i>	2,2	1,2	+2	+	1,2	2,2	1,2	+	+	+2	1,2	+2	+2	+2	+2	+2
<i>Papaver suaveolens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula cochlearifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iberis spathulata</i> subsp. pyrenaica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula andorrana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.
<i>Aquilegia pyrenaica</i> subsp. pyrenaica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,2	1,2	.	.
<i>Artemisia glaciatis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Características de orden y clase (Thlaspietalia, Thlaspietea rotundifolii):

<i>Ranunculus parnassifolius</i>	1,1	+	1,1	2,3	2,3	3,3	2,2	3,3	2,2	1,2	1,3	+	2,2	1,1	.	.
<i>Carduus carlinoides</i>	3,2	1,1	2,3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium pyrenaicum</i>	+2	+2	.	.	.	+2	1,1	1,2	1,2	+	1,2	+2	+	.	.	1,1
<i>Linaria alpina</i> subsp. alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis pygmaea</i>	.	2,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hutchinsia alpina</i> subsp. alpina	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	2,2	3,3	.	1,1	.	.	1,2	2,2
<i>Atium schoenoprasum</i>	.	.	.	3,3	3,3	2,2	2,2	1,1	.	.	.	.	.	.	.	1,2
<i>Cerastium alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis alpina</i> var. alpina	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1,1	1,1	.
<i>Cystopteris alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchosinapis cheiranthos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium cometerrhizon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Taraxacum pyrenaicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Oxyria digyna</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,3	1,1

Compañeras:

<i>Poa alpina</i>	.	.	.	2,2	+	+2	+2	+2	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli nanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus gr. serpyllum</i>	.	.	.	.	.	+2	2,2	1,2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium thalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca scoparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avena montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria valesiana</i> subsp. humilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum atratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1,2	.	.	.	.	.
<i>Thymelaea tinctoria</i> subsp. nivalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Además: *Sedum acre* 11 en 4; *Saxifraga moschata* +2 en 4; *Hieracium auriculata* + en 4; *Festuca rubra* var. *microphylla* + en 4; *Calamintha alpina* + en 4; *Sedum acre* + en 5; *Hieracium auriculata* + en 6; *Arenaria polycephala* + en 7; *Oxytropis pyrenaica* +2 en 8; *Geranium cinereum* + en 9; *Arenaria purpurascens* + en 9; *Poa* prob. *fontquerii* + en 11; *Galium pumilium* 1,1 en 12; *Saxifraga moschata* + en 12; *Arenaria purpurascens* + en 12; *Arenaria purpurascens* +2 en 15; *Oxytropis pyrenaica* + en 15; *Phaca alpina* + en 15.

Localidades:

- | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Llanos de Millaris (Monte Perdido) | 7. Monte Perdido | 15. Els Altars (Andorra) |
| 2. Monte Perdido → tipo | 8. Monte Perdido | 14. Els Altars (Andorra) |
| 3. Monte Perdido | 9. Custodia (Monte Perdido) | 15. Aguja de Paul (Posets) |
| 4. Goriz (Monte Perdido) | 10. Monteixo (Espot) | 16. Aguja de Pau (Posets) |
| 5. Goriz (Monte Perdido) | 11. Monteixo (Espot) | |
| 6. Marboré (Monte Perdido) | 12. Tres Hombres (Formigal) | |

Tabla 4 Linario - Minuartietum cerastiifoliae

Altitud:	2900	2880	2890	3020	2950	3010
Exposición:	0	S	S	0	NO	S
Cobertura %:	20	30	30	20	30	30
Inclinación:		10	15	20	15	10
Area m ² :	20	4	10	10	10	4
Orden:	1	2	3	4	5	6

Localidades:

1. Monte Perdido
2. Pico Bacillac (Monte Perdido)
3. Pico Bacillac (Monte Perdido) c tipo
4. Astazou occidental (Gavarnie)
5. Astazou occidental (Gavarnie)
6. Gabetou (Monte Perdido)

Característica de asociación (Linario-Minuartietum cerastiifoliae):

<i>Minuartia cerastiifolia</i>	2,3	2,2	1,2	2,2	2,3	3,3
--------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Características de unidades superiores (Iberidion spathulatae, Thlaspietalia rotundifolii, Thlaspietea rotundifolii):

<i>Linaria alpina</i> subsp. alpina	2,2	1,1	+2	1,1	2,2	+
<i>Hutchinsia alpina</i> subsp. alpina	1,2	.	+	.	+2	.
<i>Crepis pygmaea</i>	.	2,3	2,3	+	.	.
<i>Arabis alpina</i> var. alpina	.	.	+2	.	.	+
<i>Carduus carlinoides</i>	.	.	+	.	.	+
<i>Galium pyrenaicum</i>	.	.	+2	1,2	.	+2
<i>Poa fontquerii</i>	.	.	.	.	.	.

Compañeras:

<i>Androsace ciliata</i>	+2	.	+2	+2	.	.
<i>Thelictium alpinum</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Douglasia vitaliana</i> subsp. <i>canescens</i>	+2	.	.	.	.	.
<i>Veronica aphylla</i>	1,2	.	.	.	.	.
<i>Draba dubia</i> subsp. <i>laevipes</i>	.	.	.	.	.	.

Tabla 5 Ranunculo - Saxifragetum praetermissae

Altitud:	2300	2900	2780	2750	2780	2640	2580	2400	2300	2550	2500	2350	2320	2300	2280	2260	2100	2220	2320	2350	2840	2850	2980	2190	2230
Exposición:	0	SE	NO	SO	NE	NO	NO	NE	NE	N	NO	0	N	N	N	N	E	E	SE	S	S	S	S	N	N
Cobertura %:	80	80	90	90	85	95	70	85	90	70	80	70	80	70	80	70	80	60	80	70	80	80	70	70	70
Inclinación:	20	30	20	30	20	25	20	10	25	10	20	10	10	20	10	25	10	25	15	10	25	20	10	25	20
Área m ² :	10	5	10	20	10	16	40	100	20	40	40	10	10	10	100	100	10	10	20	20	10	20	10	10	50
Orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Características de asociación y alianza (Ranunculo-Saxifragetum praetermissae, Saxifragion praetermissae):

Saxifraga praetermissa	2.3	3.3	3.5	4.4	3.4	4.5	2.2	4.4	4.5	2.2	2.3	2.3	2.3	3.3	2.2	2.2	3.4	2.2	3.4	2.2	3.4	3.4	3.3	3.3	2.3
Ranunculus alpestris (terr.)	.	.	2.2	1.1	.	+2	2.3	+	.	1.2	+2	+	.	.	+	1.1	+	.	1.2	2.2	.	.	1.1	.	.
Saxifraga aizoides	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	2.2	+	+2	2.3	+2	1.2	.	.	.	.	.	1.1	2.2
Epilobium anagallidifolium	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	1.1	1.1	.	+	.	.	.	.	+

Características de orden y clase (Thlaspietalia rotundifolii, Thlaspietea rotundifolii):

Hutchinsia alpina subsp. alpina	+2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	+2	1.2	+2	1.1	1.2	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	1.2	+2	+	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1
Crepis pygmaea	+	.	+	+	+	+2	.	+	+2	1.1	.	.	+	1.1	+2	1.1	.	1.1	+	2.3	1.1	.	.	+	+
Doronicum grandiflorum	+2	.	.	+	2.2	.	.	+2	+2	.	.	3.3	1.1	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Festuca glacialis	+	.	1.2	.	1.2	+	+	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+2
Cystopteris alpina	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	1.1	.	+	.	+2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria alpina subsp. alpina	.	+2	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis alpina var. alpina	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Veronica nummularia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+	+	.
Taraxacum pyrenaicum	.	.	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardus carlinoides	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.	.
Oxyria digyna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula cochlearifolia	+2	.	.	.	+	+2	.	.	.	2.2	.	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium pyrenaicum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa fontquerii	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pyrenaica	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Papaver suaveolens	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Compañeras:

Poa alpina	.	2.3	2.2	+	.	1.2	.	+	+	.	.	.	1.1	+	+	.	1.1	.	+	+	.	.	+	.	.
Saxifraga oppositifolia	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+
Carex nigra	.	.	+2	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola biflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Además: Festuca scoparia +2 en 7; Veronica aphylla + en 4; Bryum sp. +2 en 1; Thalictrum alpinum + en 2; Antennaria carpatica + en 2; Festuca violacea + en 3; Polygonum viviparum + en 3; Philonotis seriata 2,3 en 3; Polygonum viviparum 1,1 en 4 y 5; Philonotis seriata 2,3 en 4 y 5; Gnaphalium supinum + en 4 y 5; Alchemilla prob. hoppeana + en 6; Saxifraga moschata + en 7; Thalictrum alpinum + en 7; Plantago alpina + en 9; Veronica alpina + en 9; Cerastium arvense + en 9; Geranium cinereum +2 en 9; Alchemilla catalaunica + en 9; Saxifraga moschata + en 9; Armeria alpina 1,2 en 10; Arenaria polycarpoides + en 10; Festuca rubra +2 en 11; Polystichum lonchitis + en 12; Armeria alpina + en 12; Taraxacum sp. + en 12; Festuca rubra +2 en 12; Astrantia minor + en 12; Polystichum lonchitis + en 15; Polystichum lonchitis + en 16; Veronica alpina + en 16; Gnaphalium hoppeanum + en 16; brlófito 1,2 en 17; Veronica pinnatifida + en 17; Gnaphalium supinum + en 19; Chrysanthemum alpinum +2 en 20; Veronica alpina 1,1 en 24.

Localidades:	6. Monte Perdido	13. Morrena del Tallión (Monte Perdido)	20. Circo de Gavarnie
1. Custodia (Monte Perdido)	7. Señal de Viados (Bachimata)	14. Morrena del Tallión (Monte Perdido)	21. Brecha de Roldán-Bacillac (Monte Perdido)
2. Monte Perdido	8. Circo de Axpe	15. Morrena del Tallión (Monte Perdido)	22. Brecha de Roldán-Bacillac (Monte Perdido)
3. Monte Perdido	9. Collado Escarrá (Axpe)	16. Morrena del Tallión (Monte Perdido)	23. Gabietou orientat (Monte Perdido)
4. Monte Perdido	10. Collado des Oulettes (Vignemale)	17. Circo de Gavarnie-Serradets	24. Circo de Palia-Astazou (Gavarnie)
5. Monte Perdido	11. Circo de Valliblerne	18. Circo de Gavarnie	25. Anterou ardennat (Gavarnie)
		19. Circo de Gavarnie	

Tabla 6 Luzulo - Saxifragetum praetermissae

	2500	2400	2500	2450	2520	2550
Altitud:						
Exposición:	N0	N	0	N	N0	E
Cobertura %:	60	80	90	90	80	90
Inclinación:	20	40	20	40	25	20
Area m2:	10	2	4	4	20	10
Orden:	1	2	3	4	5	6

Características de asociación y alianza
(Luzulo-Saxifragetum praetermissae,
Saxifragion praetermissae):

Saxifraga praetermissa	3.3	3.3	4.4	3.3	3.3	3.4
Luzula alpino-pilosa subsp. candoltei	2.2	1.1	1.1	1.1	+2	2.2
Epilobium anagallidifolium	.	.	1.1	1.1	.	.

Características de orden y clase
(Thlaspietalia, Thlaspietea rotundifolii):

Oxyria digyna	2.3	+2	2.2	2.2	2.2	1.1
Hutchinsia alpina subsp. alpina	1.2	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1
Cryptogramma crispa	+	+	.	.	+2	.
Cystopteris alpina	.	+	+	+	.	.
Ranunculus gouanil	.	.	1.1	.	+	.
Doronicum grandiflorum	.	.	+	.	.	+
Galium caespitosum	.	.	+	.	.	+
Crepis pygmaea	.	.	.	.	+	.
Linaria alpina subsp. alpina	.	.	.	.	+	.

Elementos de los Salicetea herbaceae:

Veronica alpina	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1
Gnaphalium supinum	+2	.	.	+2	+2	1.1
Polystichum lonchitis	.	+	+2	.	.	+2
Cerastium cerastioides	+	.	.	1.2	.	.
Cardamine alpina	+	.	.	.	.	.
Alchemilla glaberrima	.	.	.	1.1	.	.

Otras compañeras:

Poa alpina	.	1.1	+	1.1	.	1.1
Campanula gr. rotundifolia	.	+	+	.	+	.
Armeria alpina	+	.	.	+	.	.
Saxifraga stellaris	.	+	.	+	.	.

Además: Otras compañeras: Taraxacum sp. + en 4; Soldanella alpina + en 4, Saxifraga umbrosa + en 4.

Localidades:

- | | |
|--|--|
| 1. Collado de la Gran Facha (Piedrafita) | 4. Circo de Piedrafita |
| 2. Crestas de Pecico (Panticosa) | 5. Collado de la Gran Facha (Piedrafita) |
| 3. Campo Plano (Piedrafita) | 6. Punta Zarra (Panticosa) |

Tabla 7 *Violetum diversifoliae*

	2650	2770	2710	2660	2660	2600	2750	2750	2700	2720	2800	2760
Altitud:	SE	0	50	0	S	N	0	S	S	N	NO	N
Exposición:	40	30	40	40	60	40	40	35	50	40	40	40
Cobertura %:	30	20	15	10	20	20	10	20	40	20	20	20
Inclínación:	10	100	100	100	40	10	40	100	50	20	40	10
Área m ² :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Orden:												
Características de asociación y alianza (<i>Violetum diversifoliae</i> , <i>Senecio leucophylli</i>):												
<i>Viola diversifolia</i>	2,2	1,2	2,3	1,1	2,2	1,2	1,1	1,1	2,2	1,2	+2	1,1
<i>Gallium comasterrhizon</i>		1,1	+	2,2	3,3	2,2					+2	1,2
<i>Alyssum diffusum</i>	*	*	*	*	*	*	2,3	2,3	2,3	2,2	*	*
<i>Artemisia glacialis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,2
Características de orden y clase (<i>Androsacetalia alpinae</i> , <i>Thlaspietea rotundifolii</i>):												
<i>Cerastium alpinum</i>	+2	*	*	*	*	*						
<i>Hutchinsia alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	1,1	*	*	*	*	*	+2	1,2	1,1	1,2	+	1,2
<i>Linaria alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	+	+	+	1,1	+	+	*	*	*	+	1,2	+
<i>Papaver suaveolens</i> (inci. subsp. <i>endressii</i>)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Iberis spatulata</i> subsp. <i>spatulata</i>	*	*	*	*	*	*	+2	+	+2	+	1,1	1,2
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+2	2,2	2,2
<i>Ranunculus parrasiifolius</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+
<i>Gallium pyrenaicum</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Veronica nummularia</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,2	*	*
Compañeras:												
<i>Myosotis alpestris</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Avena montana</i>	*	*	*	*	*	*	+2	+	+2	+	+	+
<i>Festuca frigida</i>	*	*	*	*	*	*	1,2	1,1	*	*	*	*
<i>Poa alpina</i>	*	*	*	*	*	*	+	+	*	*	*	*

Además: Compañeras: *Sedum atratum* + en 1; *Douglasia vitaliana* subsp. *canescens* +2 en 6; *Agrostis rupestris* + en 2; *Saxifraga bryoides* + en 2; *Sesleria disticha* +2 en 2; *Festuca skia* + en 5.

Tabla 8 *Cryptogrammo - Dryopteridetum abbreviatæ*

	2150	2300	2200	2430	2000	2030	1850	1750	2220	2300	2350	1550	1850	2100	2600	2220	2520	2050	2200	2150	
Altitud:	N	S	NO	E	N	NE	N	NE	0	E	NO	N	N	NO	SE	E	0	NE	NE	E	
Exposición:	30	40	30	30	30	30	35	50	40	30	35	25	25	30	45	30	25	30	30	30	
Cobertura %:	10	20	15	30	20	5	10	15	10	20	20	10	5	10	20	15	30	25	10	20	
Inclínación:	20	40	10	4	100	100	20	30	10	100	50	40	10	100	20	100	20	100	20	100	
Área m ² :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Orden:																					
Características de asociación y alianza (<i>Cryptogrammo-Dryopteridetum abbreviatæ</i> , <i>Dryopteridion abbreviatæ</i>):																					
<i>Dryopteris abbreviata</i>	1,2	+2	+2	1,1	+	1,2	2,3	2,3	+	1,2	+2	1,1	2,2	2,3	+2	+2	1,2	2,3	2,3	+2	
<i>Cryptogramma crispæ</i> (et ord.)	2,2	2,3	2,2	2,3	2,2	2,2	2,3	2,3	3,3	2,3	2,3	1,2	2,2	2,3	2,2	2,2	1,2	2,3	2,3	2,2	
<i>Polypodium commune</i> (et ord.)	1,1	*	*	1,1	*	*	1,2	*	*	+2	+	*	+2	+2	+2	+2	1,1	+	+2	*	
Características de unidades superiores (<i>Androsacetalia alpinae</i> , <i>Thlaspietea rotundifolii</i>):																					
<i>Cystopteris alpina</i>	*	*	*	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,1	+	*	*	*	*	
<i>Linaria alpina</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Rumex scutatus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Senecio pyrenaicus</i> subsp. <i>pyrenaicus</i>	+2	*	+	+2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Saxifraga præternissa</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	*	*	*	*	*	+	*	*	*	
<i>Cardus carolinoides</i>	*	1,2	*	*	*	*	*	*	*	*	1,1	*	*	*	*	*	*	*	*	1,2	
<i>Epilobium alpinum</i>	*	*	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>prostrata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Poa fontquerii</i>	*	*	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Hutchinsia alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Crepis pygmaea</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	*	*	*	
<i>Murbeckiella pinnatifida</i>	*	*	*	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Doronicum grandiflorum</i>	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Paronychia polygonifolia</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	*	*	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Luzula alpino-pilosa</i> subsp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Oxyria digyna</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Viola diversifolia</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Compañeras:																					
<i>Saxifraga moschata</i>	*	+2	+	*	+	1,2	1,2	*	*	*	*	*	1,2	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	*	*	*	*	+2	1,2	*	1,1	*	1,2	*	*	*	1,1	*	*	*	2,2	1,1	*	
<i>Poa nemoralis</i> var. <i>glauca</i>	*	*	*	1,1	1,1	1,2	+2	1,1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Cardamine resedifolia</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Viola biflora</i>	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,1	*	*	*	*	*	
<i>Epilobium aisanifolium</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Festuca skia</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	+	+	*	*	*	*	*	1,1	*	*	*	*	
<i>Phaeopteris polypodioides</i>	*	*	*	*	*	+2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Asplenium septentrionale</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Dryopteris dilatata</i>	+2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

Además: *Agrostis rupestris* + en 2; *Cardamine alpina* + en 2; *Sedum atratum* + en 2; *Rhynchosinapis cheiranthos* + en 4; *Gallium pumilium* + en 4; *Sedum alpestre* + en 4; *Campanula scheuchzeri* + en 4; *Asplenium septentrionale* + en 5; *Festuca ovina* +2 en 8; *Epilobium angustifolium* + en 8; *Juniperus nana* +2 en 8; *Solidago virgaurea* + en 8; *Gallium pumilium* + en 8; *Athyrium distentifolium* +2 en 9; *Hypericum burseri* +2 en 9; *Meum athamanticum* 1,1 en 9; *Hypericum burseri* 1,1 en 10; *Festuca violacea* + en 1; *Avena montana* + en 10; *Hypericum burseri* + en 11; *Sedum hirsutum* + en 12; *Teucrium scorodonia* +2 en 12; *Vincetoxicum officinale* +2 en 12; *Arrhenatherum elatior* + en 12; *Asplenium trichomanes* + en 12; *Athyrium filixfemina* + en 12; *Veronica fruticulosa* + en 12; *Polypodium vulgare* + en 12; *Festuca spadicea* + en 14; *Solidago virgaurea* + en 14; *Sempervivum tectorum* + en 18; *Festuca spadicea* + en 19; *Chrysanthemum alpinum* + en 21.

- Localidades:
- 1. Pombie-Peyreget (Midi d'Ossau)
 - 2. Pic Midi de Bigorre
 - 3. Superbagnères-Espingo (Luchon)
 - 4. Spljeoles (Luchon)
 - 5. Pto. Bonaigua
 - 6. Pto. Bonaigua-Pallars
 - 7. Valle de Gaube (Vignemale)
 - 8. Lego de Gaube (Vignemale)
 - 9. Collado de Mulets (Vignemale)
 - 10. Collado de Oulettes (Vignemale)
 - 11. Collado de Mulets (Vignemale)
 - 12. Heas (Francia)
 - 13. Valle de Gaube (Vignemale)
 - 14. Valle de Bafisiellas (Astos)
 - 15. Petit Pic d'Ossau
 - 16. Circo de Piedrafita
 - 17. Collado de la Gran Facha-Piedrafita
 - 18. Lago Inferior de Ratera (Pallars)
 - 19. Lagos de Bafisiellas (Astos)
 - 20. Circo de Alguas Tortas (Pallars)
 - 21. Arista SE del Sabre (Bachimala)

Tabla 9 Linario - Galeopsidetum pyrenaicae

Altitud:	1460	1450	1430	1200	2050	1850	1860	1870	2000
Exposición:	E	E	NE	0	S	SO	0	S	S
Inclinación:	5	15	20	20	25	30	30	25	25
Cobertura %:	25	30	25	30	30	40	50	50	50
Area m ² :	20	50	10	10	40	20	20	100	50
Orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características de asociación y alianza (Linario-Galeopsidetum pyrenaicae; Galeopsidion pyrenaicae):

Galeopsis ladanum subsp. millarii	.	.	.	.	2.2	2.2	3.3	3.3	3.3
Galeopsis ladanum subsp. pyrenaica	2.1	2.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.
Linaria repens subsp. galioides	1.2	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.
Biscutella laevigata subsp. flexuosa	.	.	.	+2	.	.	.	.	.

Características de orden y clase (Androsacetalia alpinae, Thlaspietea rotundifolii):

Rumex scutatus	1.2	2.2	1.2	3.3	+2	1.2	1.1	1.2	2.3
Epilobium collinum	+2	1.2	1.1	.	.	2.2	+2	1.1	+
Silene vulgaris subsp. prostrata	+2	.	+	+	1.1	1.1	.	+2	1.1
Vincetoxicum hirundinaria subsp. intermedium	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.
Linaria alpina subsp. alpina	.	.	.	.	.	.	1.1	+2	.
Rhynchosinapis cheiranthos var. montana	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Cryptogramma crispa	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
Dryopteris abbreviata	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Crepis pygmaea	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Compañeras:

Festuca scoparia	+2	+2	+2	1.2	.	.	.	.	.
Vicia pyrenaica	.	.	.	.	.	+2	1.1	1.1	1.1
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	.	+2	1.1	+	+
Digitalis purpurea	.	.	.	.	.	+	1.1	1.2	1.1
Cerastium arvense	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.
Aquilegia vulgaris	.	.	.	.	.	.	+	+	.

Además: Ranunculus sp. + en 6; Rumex acetosella + en 3; Sedum dasyphyllum + en 4; Saponaria ocy-moides + en 4; Cardamine resedifolia + en 4.

Localidades:

1. Vallferrera	5. Circo de Aigües Tortes (Pallars)
2. Vallferrera	6. Río Millar (Eriste)
3. Vallferrera	7. Río Millar (Eriste)
4. Vallferrera	8. Río Millar (Eriste)
	9. Río Millar (Eriste)

como *Saxifraga prostii* Sternb. y *S. praetermissa* D. A. Webb, sino también porque al crearse una nueva asociación (*Luzulo-Saxifragetum praetermissae*) el binomen es obligatorio para designar ambas sintaxones conforme sugieren las reglas internacionales de nomenclatura. Además, *Ranunculo-Saxifragetum praetermissae* (= *Saxifragetum jugifoliae* Br.-Bl. 1948, p. max. p., id. pg. 57, tb. 6, excl. invs. nos 1 y 8) y *Luzulo-Saxifragetum praetermissae* as. nova, constituyen la nueva alianza, *Saxifragion praetermissae* que proponemos, propia de pedregales, bloques y fisuras de rocas descompuestas de naturaleza caliza o silíceas, que permanecen sepultadas bajo la nieve al menos hasta el comienzo del verano y que están generalmente embebidas en agua hasta el mes de agosto. Las asociaciones conocidas hasta el momento de esta alianza se hallan sobre todo en los pisos alpino y subalpino superior. La alianza tiene su óptimo en el Pirineo, aunque también la conocemos de la Cordillera Cantábrica. Se consideran características de la alianza, en primer lugar, el endemismo pirenaico-cantábrico *Saxifraga praetermissa* y también parece comportarse como una buena característica regional *Saxifraga aizoides*. El valor característico de *Epilobium anagallidifolium* es más discutible.

La asociación *Ranunculo-Saxifragetum praetermissae* (inv. tipo no 7), que se instala en las gleras calcáreas rezumantes de todo el piso alpino pirenaico, está bien caracterizada y puede separarse de la asociación vicaria ecológica (*Luzulo-Saxifragetum praetermissae*) a través de la diferencial *Ranunculus alpestris*.

10 *Luzulo candollei-Saxifragetum praetermissae* Rivas-Martínez as. nova (tabla 6)

Esta nueva asociación (inv. tipo no 1), que conocemos del piso alpino (*Oreochloa-Caricetum curvulae*) de los principales macizos silíceos del Pirineo Central (Midi d'Ossau, Balaitous, Panticosa, Pic Long, Maladeta, etc.), se desarrolla sobre gleras silíceas rezumantes, largamente innivadas. Parece comportarse como una buena característica territorial de la asociación el taxon alpídico-pirenaico: *Luzula alpino-pilosa* subsp. *candollei*, al tiempo que *Cryptogramma crista* o incluso *Oxyria digyna* pueden servir como diferenciales frente al *Ranunculo-Saxifragetum praetermissae*. Las comunidades en vecindad y así como su peculiar dinamismo, separan, si cabe más aún, la asociación calcícola (*Ranunculo-Saxifragetum praetermissae*) de la silícicola (*Luzulo-Saxifragetum praetermissae*). Se debe insistir en que no sólo la naturaleza de la roca formadora de la pedrera es un elemento discriminador entre ambas asociaciones, sino, muy en especial, la riqueza en calcio del agua que embebe y discurre a pocos centímetros bajo la superficie de la glera, una buena parte del verano.

11 *Cerastio - Senecietum leucophylli* Br.-Bl. 1948

Bella asociación pirenaica oriental existente en el piso alpino (*Hieracio-Festucetum pumilae*) y subalpino superior (*Rhododendro-Pinetum uncinatae vaccinietosum uliginosi*), descrita magistralmente por BRAUN-BLANQUET (1948, 66, tb. 8).

El *Cerastio pyrenaici-Senecietum leucophylli* es una asociación bien caracterizada que se asienta en las gleras silíceas casi fijas y largamente innivadas del Pirineo oriental (alcanza las cumbres de Andorra). Florísticamente se independiza por la existencia de dos endemismos pirenaicos orientales: *Senecio leucophyllus* y *Cerastium pyrenaicum*. El carácter silicícola de la comunidad excluye una buena parte de los elementos calcícolas de la alianza *Iberidion spathulatae*, tan frecuentes en las gleras calcáreas y silicibasícolas pirenaicas. No obstante su acusado carácter silicícola, se observa ya un aumento progresivo de características de la alianza *Iberidion spathulatae* en el seno de esta misma asociación (id., BRAUN-BLANQUET 1948, tb. 8, invs. 1y 10), probablemente al enriquecerse ligeramente el suelo. Lo mismo sucede, pero si cabe aún de una manera más espectacular, en la otra asociación de la alianza (*Violetum diversifoliae*). Todo ello, bien ponderado, podría permitir el que se suprimiese por superflua la alianza *Senecion leucophylli*, sintaxon que sólo puede sostenerse merced al paleoendemismo pirenaico oriental. *Galium cometerhizon* y *Viola diversifolia*, son en realidad elementos silicibasícolas más relacionados con la alianza *Iberidion spathulatae* que con el *Senecietum (ion) leucophylli*.

12 *Violetum diversifoliae* F. Casas 1970 (tabla 7)

Violetum diversifoliae es una interesante asociación silicibasícola, endémica del piso alpino pirenaico, desarrollada preferentemente sobre gleras oscuras, de pequeño tamaño, y cubiertas de nieve hasta bien entrado el verano. Su óptimo se halla en el sector pirenaico central, pero alcanza ligeramente el oriental. En realidad el *Violetum diversifoliae* está más relacionado con el *Iberidion spathulatae*, que con el *Senecion leucophylli*. Además de la subasociación típica (sintipo fijado por F. CASAS, 1972), puede reconocerse la subasociación *papaveretosum* (invs. 8-13, tipo no 13), difs. *Papaver suaveolens*, *Iberis spathulata* subsp. *spathulata*, de carácter basífilo más acusado. Estos inventarios 8 al 13, que muestran un carácter florístico intermedio, podrían ser considerados también como una subasociación (*violetosum diversifoliae*) del *Iberidetum spathulatae* Br.-Bl. 1948. Esta circunstancia, unida a las ya comentadas, pone aún más de relieve el pequeño valor sintaxonómico de la alianza *Senecion leucophylli*.

13 *Cryptogrammo - Dryopteridetum abbreviatae* Rivas-Martínez in
Rivas-Martínez & Costa 1970 (tabla 8)

Las pedreras y canchales silíceos de bloques gruesos de las altas montañas del occidente europeo así como algunas rocas fragmentadas, o incluso en alguna ocasión base de muros, y ciertos depósitos morrénicos o fluvio-glaciares poco móviles, constituyen un medio ecológico bastante homogéneo, donde prospera un buen número de helechos vivaces en particular: *Cryptogramma crispa*, *Dryopteris abbreviata*, *Dryopteris abbreviata* x *Dr. filix-mas*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Phaegopteris polypodioides*, etc. El área de estas comunidades de biomasa esencialmente pteridofítica ocupa en la Península Ibérica no sólo toda la cadena pirenaica, por encima del piso montano superior (*Goodyero-Abietetum*, *Luzulo niveae-Fagetum*, *Veronico-Pinetum sylvestris*), sino todas las altas montañas silíceas (cordillera cantábrico-leonesa, ibérica y central). La homogeneidad de las especies características en todo el área sugiere un origen y dispersión periglacial casi simultáneos, en contraste con la vegetación de las gleras más móviles, situadas en vecindad, mucho más diversificadas y que probablemente tienen en muchas ocasiones origen más antiguo (*Galeopsidion pyrenaicae*, *Senecion leucophylli*, *Linario-Senecion carpetani*, etc.).

Para reunir todas estas comunidades silícícolas con *Dryopteris abbreviata*, que conocemos también de los Alpes occidentales, montañas de Gales y Escocia, etc. parece necesario proponer una nueva alianza de nombre *Dryopteridion abbreviatae*, (asoc. tipo *Cryptogrammo-Dryopteridetum abbreviatae*). Este nuevo sintaxon estaría caracterizado sobre todo por *Dryopteris abbreviata*. En el seno de estas comunidades propias de pedregales silíceos semifijos es muy frecuente *Cryptogramma crispa*, que parece tener aquí su óptimo ecológico (almenos en lo que respecta a las montañas de la Europa occidental). También se comporta como una buena característica de la alianza el híbrido de *Dryopteris filix-mas* y *Dr. abbreviata*. En el seno de la alianza reconocemos en los Pirineos una sola asociación; *Cryptogrammo-Dryopteridetum abbreviatae* » *pyrenaicum*«, que, con muy pocas variaciones, se halla extendida por toda la cordillera pirenaica. La raza pirenaica del *Cryptogrammo-Dryopteridetum abbreviatae* lleva casi constantemente además: *Polystichum lonchitis* y *Gymnocarpium dryopteris*, circunstancia que puede ser utilizada para separarla florísticamente de las comunidades análogas cantábrico-leonesas y carpetanas, donde estos helechos no existen o son grandes rarezas.

Galeopsidion pyrenaicae Rivas-Martínez al. nova

La necesidad de un sintaxon de mayor rango al de asociación para reunir las comunidades pirenaicas silícícolas pedemontanas, montanas o subalpinas e incluso las circumpirenaicas de influencia atlántica, es un hecho reconocido por

muchos de los autores que han tratado sobre este tema. La creación por OBERDORFER (1957, 12) de la alianza *Galeopsidion (segeti)*, y las alusiones a su existencia en los Pirineos en base al trabajo de BRAUN-BLANQUET (1948), han condicionado su interpretación al occidente de los Alpes. En mi opinión, la alianza *Galeopsidion (segeti)* Oberdorfer 1957, cuya asociación tipo sería el *Epilobio lanceolati-Galeopsidetum segeti* Oberdorfer (1938) 1957, debe quedar como una alianza centroeuropea y prealpina de carácter subatlántico, en tanto que nuestro *Galeopsidion pyrenaicae*, mejor caracterizado florísticamente, tendría un área submediterránea y pirenaico-montana. Caso de que fuese conveniente en su día reunir en una alianza común las dos alianzas propuestas, el concepto de OBERDORFER debería modificarse. Tampoco, el que *Senecio viscosus* fuese una característica común de ambas supuestas alianzas, podría prosperar dado el acusado carácter nitrófilo de tal especie.

Parecen ser características de la alianza los endemismos pirenaicos (alguno alcanza el macizo del Montseny): *Biscutella flexuosa*, *Galeopsis ladanum* subsp. *filholiana*, subsp. *millarii* (RIVAS-MARTÍNEZ inéd.) y subsp. *pyrenaica*, y, probablemente, también *Linaria repens* subsp. *galioides*. En el seno de la alianza pueden reconocerse hasta el momento cuatro asociaciones, una de las cuales (*Biscutello flexuosi - Galeopsidetum brevifoliae*) parece estar restringida al macizo del Montseny.

14 *Galeopsidi pyrenaicae - Poetum fontquerii* Br.-Bl. 1948

Asociación pirenaica oriental descrita por BRAUN-BLANQUET (1948, 63, tb. 7). De entre las asociaciones conocidas de la alianza es la única que alcanza el piso alpino. La abundancia de *Carduus carlinoides* le confiere un aspecto muy particular, al tiempo que permite una separación florística tajante frente al resto de las asociaciones del *Galeopsidion pyrenaicae*.

15 *Linario repentis - Galeopsidetum ladano-pyrenaicae* O. Bolós 1974 (tabla 9)

Asociación descrita recientemente por O. DE BOLÓS (1974, 83, tb. 4) que se halla muy extendida en el piso montano de los Pirineos orientales y centrales. Por nuestra parte (inéd.), habíamos independizado también estas comunidades como una nueva asociación, dándole el mismo nombre (*Linario-Galeopsidetum pyrenaicae*). Consideramos que el nombre original de O. DE BOLÓS, *Linario-Galeopsidetum ladani*, debería ampliarse por el de *Linario-Galeopsidetum ladano-pyrenaicae* ya que, como el propio O. DE BOLÓS indica, *Galeopsis ladanum* subsp. *pyrenaica* es mucho más frecuente en la comunidad que *Galeopsis ladanum* subsp. *ladanum*.

16 Lactuco - Galeopsidetum filholianae O. Bolós 1974

Asociación reconocida recientemente por O. DE BOLÓS (1974, 85, tb. 5) en el Valle de Arán, y cuya característica principal es otra »pequeña especie« (*Galeopsis filholiana*) del grupo *Galeopsis ladanum*, tan variable y común en los pedregales del piso montano pirenaico.

Resumen. Tras un estudio crítico y sintético de la vegetación glerícola de los Pirineos el autor reconoce la existencia dentro de la clase *Thlaspietea rotundifolii* de dos órdenes (*Thlaspietalia rotundifolii* y *Androsacetalia alpinae*), seis alianzas (*Iberidion spathulatae*, *Saxifragion praetermissae*, *Stipion calamagrostis*, *Senecion leucophylli*, *Dryopteridion abbreviatae*, *Galeopsidion pyrenaicae*) y casi una veintena de asociaciones.

Bibliografía

- BOLÓS, O. DE (1956): Vegetatione notulae II. – Collect. Bot. 5 (1): 195–268. Barcelona.
- (1962): El paisaje vegetal barcelonés. – Universidad de Barcelona. Barcelona. 193 pp.
- (1967): Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. – Mem. Real Acad. Cienc. y Artes 38 (1): 3–280. Barcelona.
- (1974): Notas sobre vegetación glareícola. – Miscellanea Alcobé: 77–86, Barcelona.
- BOLÓS, O. DE & P. MONTSERRAT (1960): Guide de la partie espagnole, de l'Excursion de l'Ass. Intern. de Phytosociologie dans les Pyrénées centrales et occidentales, 22–29 Mai Barcelona, en ciclostilo.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1945): Notes critiques sur la flore des Pyrénées orientales. – Trav. Soc. Pharm. Montpellier 4: 219–236. Montpellier.
- (1947): Les groupements végétaux superieurs de la France – en J. BRAUN-BLANQUET, L. EMBERGER & R. MOLINIER, Instructions pour l'établissement de la Carte des Groupements Végétaux. – C. N. R. S. Montpellier.
- (1948): La végétation alpine des Pyrénées orientales. – C. S. I. C. Barcelona.
- CHOUARD, P. (1949): Coup d'oeil sur les groupements végétaux des Pyrénées Centrales. – Bull. Soc. Bot. Fr. 96: 145–149. Paris.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. (1970): Notas fitosociológicas breves I. – Ars Pharm. 11: 273 bis 298. Granada.
- (1970): Notas sobre vegetación. – Publ. Inst. Biol. Apl. 49: 111–120. Barcelona.
- (1972): Notas fitosociológicas breves II – Trab. Dep. Bot. Univ. Granada 1: 25 bis 57. Granada.
- GAUSSEN, H. (1956): La végétation des Pyrénées espagnoles. – Ver. Geobot. Inst. Rübel 31: 91–123. Bern.
- OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10: Jena. 564 pp.
- (1962): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. – Stuttgart. 987 pp.
- QUÉZEL, P. (1956): A propos de quelques groupements végétaux rupicoles des Pyrénées centrales espagnoles. – Collect. Bot. 5: 173–194. Barcelona.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1963): Estudio y clasificación de los pastizales españoles. – Publ. Ministerio de Agricultura 277: 1–269. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1963): Estudio de la vegetación y flora de las Sierras de Guadarrama y Gredos. – Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles 21: 5–325. Madrid.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1968): Estudio fitosociológico de los bosques y matorrales pirenaicos del piso subalpino. – Publ. Inst. Biol. Apl. 44: 5–44. Barcelona.
- (1968): Contribución al estudio geobotánico de los bosques araneses (Pirineo ilerdense). – Publ. Inst. Biol. Apl. 45: 81–105. Barcelona.
 - (1969): Las comunidades de los ventisqueros (*Salicetea herbaceae*) del Pirineo Central. – *Vegetatio* 17 (1–6): 232–250. The Hague.
 - (1969): La vegetación de la alta montaña española. – V Simposio de Flora Europaea: 53–80. Sevilla.
 - (1974): Los pastizales del *Festucion supinae* y *Festucion eskiae* (*Juncetea trifidi*) en el Pirineo Central. – *Collect. Bot.* 9 (1): 5–23. Barcelona.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & M. COSTA (1970): El *Polytrichetum norvegici* y otras comunidades del macizo del Neouvielle-Pic Long (Pirineo francés). – *Trab. Dep. Bot. y F. Vegetal* 2: 17–28. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., J. IZCO & M. COSTA (1971): Sobre la flora y la vegetación del macizo de Peña Ubiña. – *Trab. Dep. Botánica y F. Veg.* 3: 47–123. Madrid.

Dirección del autor: Prof. Dr. SALVADOR RIVAS-MARTÍNEZ, (Instituto Botánico Cavanilles) (Real Jardín Botánico), Plaza Murillo, 2, Madrid/España.