

Las comunidades de *Saponaria caespitosa* en el Pirineo

P. Montserrat y L. Villar (*)

Resumen: Los autores describen el *Serratulo-Asperuletum pyrenaicae*, asociación nueva que tipifica la alianza *Saponarion caespitosae*; ambos sintáxones son del Pirineo occidental. Tras comentar la variabilidad de algunas especies características, comparan dicha alianza con otras pirenaicas (*Festucion scopariae* y *Thymelaeion nivalis*) y de los Alpes (orden *Astragaletalia sempervirentis*), indicando sus afinidades ecológicas y las especies vicariantes.

Abstract: The Pyrenean communities of *Saponaria caespitosa*. We describe the *Serratulo-Asperuletum pyrenaicae*, a new plant association of the *Saponarion caespitosae* A1. We adjoint some comments on variability of the main species. Finally, we establish a comparative Table between similar communities of the Pyrenees and the Maritime-Ligure Alps.

I. INTRODUCCION

En los montes mediterráneos más afectados por el periglaciario cuaternario, los pastos pedregosos presentan estructuras en mosaico debidas a múltiples factores dinámicos (crioturbación, deslizamiento, microsucesión, etcétera) que han sido estudiados por SOUTADE (1971), SOUTADE y BAUDIERE (1970), BAUDIERE y SERVE (1971), SERVE (1972) y otros muchos autores.

Tales comunidades están sometidas a una fuerte tensión ambiental, con heladas y deshielo frecuentes que seleccionan su flora, forzando a una evolución vegetal adaptativa. En conjunto, los pastos oromediterráneos son importantes en ecología terrestre y merecen la atención de los fitosociólogos.

Ya en 1975 (cf. Doc. phytosoc. 9-14: 207-218) comentamos aspectos ecológicos relacionados con el tema en la mitad occidental pirenaica, distribuyendo los inventarios disponibles en dos alianzas: *Saponarion caespitosae* y *Thymelaeion nivalis*. Ahora describiremos la asociación típica

(*) Instituto Pirenaico de Ecología. Apdo. 64. Jaca (Huesca).

de la primera de ellas, valiéndonos de una tabla de 13 inventarios inéditos. También la compararemos con otras comunidades conocidas de los Alpes marítimos y ligures, Pirineo centro-oriental y Montes cantábricos.

Resulta de gran utilidad la clasificación propuesta primero por BARBERO (1968, 1972) y luego por BARBERO y BONIN (1969), quienes sistematizan los pastos dominados por *Festuca gautieri*, relacionándolos con otros semejantes de Italia, Francia y Yugoslavia e incluyéndolos en sus *Astragaletalia* y *Festuco-Seslerietea*.

En este contexto parece posible distinguir nuestro *Saponarion* en la mitad occidental pirenaica del *Festucion scopariae* propio de la mitad oriental.

* * *

Utilizamos la *metodología* sigmatista clásica. Ahora bien, en comunidades tan fuertemente explotadas por el ambiente biótico y abiótico, los valores de cobertura suelen ser bajos y la comparación entre inventarios resulta difícil. Por eso, el índice de abundancia 2 ha sido empleado a veces para recubrimientos ligeramente inferiores al 20%.

También conviene destacar que para una mejor elaboración de la tabla, hubiera sido necesario un mayor número de inventarios. No obstante, el esfuerzo de síntesis realizado nos permitirá seleccionar las áreas de muestreo más adecuadas en los años venideros, especialmente en el Pirineo más continental, sometido a fuertes contrastes ecológicos y sin influencia marítima. Precisamente en esta parte del Pirineo central aragonés se sitúa el *Thymelaeion nivalis* que pensamos estudiar en un futuro próximo.

II. ASOCIACION DE SERRATULA NUDICAULIS Y ASPERULA PYRENAICA

Se extiende por las crestas y cumbres del flysch pirenaico que alterna con bandas de caliza dura, entre los 1.900 y 2.300 m de altitud. En ella tiene poca importancia el factor exposición, ya que priman por los cresteríos venteados la falta del manto nival y los fenómenos periglaciares mencionados, los cuales se acentúan por la fuerte pendiente.

Las capas margosas y areniscosas del flysch presentan todas las posibilidades de buzamiento; además, mientras la marga se deshace fácilmente, la arenisca puede frenar más o menos la erosión. En algunas partes abundan los deslizamientos en masa, quedando colonizados los suelos esqueléticos por especies pioneras, en unas comunidades que van adquiriendo complejidad con el paso de los siglos.

Tomamos los inventarios cerca de cada cresta, en laderas con soliflucción moderada, frenada por las plantas que forman gradas semilunares. Las

Tabla 1
Serratulo-Asperuletum pyrenaicae

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Inventario n.º	2-4	15	15	5-10	15	1-3	40	25	30	8	30	40	8	30
Pendiente (*)	N	E	E	N	SSE	WSW	SSW	N	SSW	W	N	ENE	N	NW
Exposición	50	100	50	100	25	25	100	50	100	100	100	100	50	16
Superficie, m ²	5-20	.	.	.	10	5-10	20-30	50	.	10-40	10-20	100	30	50
Diámetro piedras, cm	40	60	60	95	80	50	60	40	60	60	30	85	60	50
Cobertura en %	1950	2170	2170	2000	2140	2133	1925	2040	2000	2100	2050	2030	2100	2040
Altitud, m.s.m.														
Características de la asociación:														
<i>Asperula pyrenaica</i>	+	+	+	+	.	.	+	+	1.1	1.1	1.1	.	+	.
<i>Polygala alpina</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	1.1
<i>Serratula nudicaulis</i>	1.1	1.1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica prostrata ssp. scheereri</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Características del Saponarion caespitosae:														
<i>Helictotrichon planifolium</i>	+	+	1.2	1.1	1.2	1.2	+	.	.	3.3	+	3.2	1.2	2.2
<i>Vitaliana primuliflora</i> var.	.	+	.	+	1.2	(+)	1.2	+	1.2	.	+	1.1	+	1.3
<i>Astragalus sempervirens</i> var.	.	.	.	1.2	1.2	1.3	1.3	.	.	.	1.2	+	1.2	.
<i>Arenaria multicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.
<i>Saponaria caespitosa</i>	1.2	+ ⁹	1.2	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jurinea humilis</i>	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus geminiflorus</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Linum narbonense</i> var.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Thymelaea nivalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.
<i>Arabis serpyllifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis foucaudii</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Características de los Astragaletalia sempervirentis:														
<i>Festuca gautieri</i>	1.2	3.3	2.2	+	1.2	1.3	2.3	3.3	2.2	2.3	2.2	2.2	1.2	2.3
<i>Sideritis hyssopifolia</i> var.	+	+	1.1	+	1.1	+	2.2	2.2	1.2	+	1.2	1.1	+	+
<i>Koeleria vallesiana</i>	2.2	1.2	1.2	.	+	+	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	1.2	.
<i>Paronychia serpyllifolia</i>	1.2	.	+	.	+	1.2	1.2	1.2	+	+	1.2	+	.	.
<i>Carduus carlinifolius</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	1.1	.	+	1.1	.	+

<i>Vicia pyrenaica</i>	.	1.1	+	.	1.2	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.
<i>Arenaria grandiflora</i>	+	.	.	.	+	+	+	.	.	(+)	+	+	+	.
<i>Potentilla cf. latestipula</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago suffruticosa</i>	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum ranunculoides</i>	.	1.2	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Globularia repens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3
<i>Galium cf. pyrenaicum</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Erigeron gr. alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum cf. pyrenaicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma gr. orbiculare</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Características de Festuco-Seslerietea:														
<i>Thymus cf. praecox</i>	1.2	+	.	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1
<i>Festuca gr. ovina-indigesta</i>	1.2	1.2	1.2	1.1	3.3	3.2	1.2	1.2	1.2	2.2	.	1.2	3.2	.
<i>Androsace villosa</i>	.	+	.	+	1.1	+	+	+	.	+	+	+	1.1	.
<i>Viola rupestris</i>	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	1.1	+
<i>Anthyllis vulneraria (s. amplo)</i>	.	.	+	3.2	1.1	.	2.1	1.1	.	+	+	1.1	1.2	+
<i>Lotus alpinus</i>	.	.	.	1.2	1.1	1.2	+	1.2	.	+	+	+	1.2	1.1
<i>Poa gr. alpina-molinieri</i>	.	.	.	1.2	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.
<i>Gentiana verna</i>	+	.	.	+	+	1.1	.	.	.	+	+	+	+	.
<i>Minuartia verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla alpina ssp.</i>	.	+	+	1.1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ranunculus carinthiacus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	.
<i>Scutellaria alpina</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Arabis ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Eryngium bourgatii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila repens</i>	.	3.2	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Transgresivas de Elyno-Seslerieta:														
<i>Trifolium thalii</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Oxytropis pyrenaica</i>	+	+	+	+	+	+	.	2.1	.	+	.	.	+	1.1
<i>Carex rupestris</i>	2.2	.	.	1.2	.	.	.	2.1	.	+	+	+	.	.
<i>Silene acaulis</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia satishburgensis</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Transgresivas de Ononido-Rosmarinetea:														
<i>Helianthemum cf. alpestre</i>	.	1.2	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

<i>Carex humilis</i>	.	.	.	+	1.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Globularia cordifolia</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hallerana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
<i>Trinia glauca</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras:														
<i>Taraxacum</i> sp.	+	+	.	+	+	.	1.1	+	+	+	+	+	+	.
<i>Gallium</i> cf. <i>marchandii</i>	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	1.2	+	.	.
<i>Hieracium lactucella</i>	.	.	.	+	+	1.2	+	+	.	+	+	+	+	.
<i>Carlina acaulis</i>	.	.	.	1.1	+	+	1.1	+	+	+	+	+	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	1.3	+	.	1.2	.
<i>Gentiana</i> gr. <i>acaulis</i>	1.2	+	+	+	1.1	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
<i>Carex ornithopoda</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	1.1	+	.
<i>Campanula</i> cf. <i>linifolia</i>	.	.	.	+	+	.	1.1	.	1.3	.	.	+	+	.
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	.	2.2	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Festuca</i> gr. <i>rubra</i>	.	.	.	(+)	.	.	.	.	1.3	.	.	+	+	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	2.2	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cirsium acaule</i>	.	.	.	+	1.2	.	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Sempervivum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
<i>Crepis pygmaea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Bromus erectus</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
<i>Iris latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.

Además: Dos veces: *Achillea millefolium*, 4 y 7. *Pedicularis pyrenaica-kernerii*, 2 y 4. *Deschampsia flexuosa*, 5 y 6. *Hieracium subsericeum*, 2 y 4. *Seseli montanum*, 2:+ y 4:1.11. *Hippocrepis comosa*, 5 y 9. *Ranunculus amplexicaulis*, 8 y 9. *Saxifraga paniculata*, 10:+ y 14:1.2. *Juniperus hemisphaerica*, 3, 5 y 9.

Una vez: *Carex caryophylllea*, 4:2.2. *Scorzonera aristata*, 5:1.1.

especies de los *Astragaletalia* no son exclusivas del pasto muy soleado, sino que al descender en altitud o bien en latitud, parecen preferir una sombra moderada; sin embargo, en esta nota nos circunscribimos a los pastos más adaptados a una cobertura nival irregular y al periglaciario de alta montaña.

Estos pastos discontinuos del Pirineo occidental casi siempre entran en contacto con céspedes de suelo profundo y especies acidófilas (VILLAR, 1983). En la región prospectada son frecuentes los cervunales con regaliz del *Nardion* (pasto ansotano) en ladera algo brumosa y los céspedes de *Festuca eskia* con *Trifolium alpinum*, junto a suelos más erosionados donde prosperan las especies del *Saponarion caespitosae*. Asimismo sobre retazos de suelo profundo, pero hacia los 1.800 m y cotas inferiores, ya son plantas de *Festuco-Brometea* las intercaladas y por eso hemos evitado su muestreo; la escorrentía y las reliquias de un suelo anterior suelen diversificar la mayor parte de estas comunidades crioturbadas.

Más compleja nos parece la distinción entre los *Astragaletalia* y *Ononidetalia* en gran parte del Pirineo central si excluimos las crestas que superan los 2000 m de altitud. Entre 1600-1900 m, nuestro *Thymelaeion nivalis* entra en contacto con los matorrales de erizón, *Echinopartum horridum* (J. M. MONTSERRAT, 1984).

* * *

En cuanto a nomenclatura de las especies, seguimos la de *Flora Europaea* (TUTIN *et al.*, 1964-1980), para que sea realmente binaria. No obstante, hacemos alguna excepción y en la Tabla añadimos la abreviatura var. en muchos casos. La falta de estudios de variabilidad exhaustivos y orientados, nos hace admitir algunas generalizaciones (p. ej. *Helianthemum alpestre* de los Alpes marítimos para el Pirineo) y poner la indicación «s.amplo». Esta situación debe mejorar pronto y así podremos utilizar las pequeñas especies o táxones subespecíficos para definir asociaciones o subasociaciones.

Entre las características de asociación destacan dos táxones del Pirineo occidental que describimos en 1975 como var. *ansotana* de *Asperula pyrenaica* y de *Polygala alpina*, si bien la primera quedaba entonces dentro de *Asperula cynanchica* «s.amplo». Las otras dos son plantas de cresta areniscosa del flysch: una orófito ibérica y la otra como raza tetraploide occidental (Macizo Central francés y Pirineo aragonés) de una especie centroeuropea.

Entre las características de Alianza, *Helictotrichon planifolium* (*Avena montana* tetraploide) es propia del Pirineo C-W y S^a de Guara (KUPFER, 1974:56). *Vitaliana primuliflora* ssp. *assoana* Lainz se extiende por los montes ibéricos y cantábricos, siendo muy rara en el Pirineo C-E. *Astragalus sempervirens* corresponde a una estirpe más relacionada con las ibero-cantábricas que con la ssp. *catalaunicus* (Br.-Bl.) Lainz. La estirpe de

Arenaria multicaulis L., tan frecuente en el Pirineo occidental, es rarísima en el oriental y además parece distinta, por lo que la colocamos entre las características locales de alianza. *Saponaria caespitosa* es endémica del Pirineo C-W, así como *Dianthus geminiflorus*, *Oxytropis foucaudii* y *Thymelaea nivalis*. *Linum narbonense* var. *genistoideum* Sen. et Pau es propia de monte calizo en el NW peninsular y Pirineo-W. *Arabis serpillifolia* suele preferir los extraplomos o pies de cantil sombrío, pero en estos crestones de caliza carstificada tolera una insolación fuerte; acaso sea una raza especial. También *Linaria alpina* var. *flava* (*L. badalii* Willk. muy afin a *L. odoratissima* Bubani) suele localizarse en esta asociación.

Procedencia de los inventarios

1. Collado al E del Pico de Blancas, Aisa (HUESCA), XN9932. Rellano formado por caliza dura muy blanca y triturada, con grietas rellenas de suelo humífero rico en calcio. Tomado el 28 de julio de 1970 ya se publicó en 1975 como típico del *Saponarion caespitosae*. También es el inventario tipo de la asociación.
2. Crestas de La Estiva, entre Aisa y Aragüés del Puerto (HUESCA) XN9535. Gradas semilunares de *Festuca gautieri*. 6 de agosto de 1984.
3. Cima de La Estiva, XN9535. Parte más pedregosa de caliza triturada. 6 de agosto de 1984.
4. Collado de Mesola, entre Aisa y Aragüés del Puerto, XN9534. Césped con grava y piedra menuda suelta en parte areniscosa. 6 de agosto de 1984.
5. Peñas de Aso de Sobremonte (HUESCA), YN1427. Gradas de *Festuca gautieri* en areniscas con piedra caliza suelta. 9 de agosto de 1984.
6. Pico de Blancas, entre Aisa y Borau (HUESCA), junto al mojón del MP 235-1, XN9932. Areniscas maestrichtienses que se descalcifican fácilmente, con gravas y gravilla arenosa. 28 de septiembre de 1982.
7. Barranco del Articuzo, Aragüés del Puerto (HUESCA), al W del Cdo. de El Bozo. XN9537. Gravas y césped discontinuo en gradas semilunares de *F. gautieri*. 6 de agosto de 1984.
8. Cerca del Collado de El Bozo, hacia La Estiva, XN9637. Suelo margoso-areniscoso, césped en gradas y batido por el viento que traspone el collado. 6 de agosto de 1984.
9. Cara sur de Collarada, entre Pino Bajo y Los Cubilares, Villanúa (HUESCA), YN0531. Gradas formadas por *Festuca* y *Thymelaea*, suelo calizo crioturbado. 3 de agosto de 1978.
10. Crestas de La Estiva, hacia el Napazal, Aisa (HUESCA), XN9536. Suelo areniscoso cubierto por lajas grandes y gravilla. 6 de agosto de 1984.
11. Cerca de la cima de La Estiva, hacia Igüer, Aisa, XN9636. Pasto discontinuo cubierto de grava y lajas areniscosas. 6 de agosto de 1984.
12. Paco (umbria) de La Estiva, hacia Igüer, Aisa (HUESCA), XN9636. Lajas areniscosas muy grandes y poca gravilla. Este inventario y el anterior habían sido intensamente pastados por ganado lanar las semanas anteriores. 6 de agosto de 1984.
13. Cara norte de La Estiva, hacia el Napazal de Aragüés, XN9635. Pasto en collado saliente y gradas poco pronunciadas. 6 de agosto de 1984.
14. Collado de la Magdalena, hacia Rigüelo, Aisa (HUESCA), XN9935. Gradas de *Festuca gautieri* y suelo margoso cubierto por cantos areniscosos de 5 a 50 cm de diámetro, el 20 de julio de 1984.

III. COMPARACION DE LAS COMUNIDADES PIRENAICAS Y ALPINAS

Nuestra Tabla 2 es sintética y en ella intentamos establecer comparaciones entre las publicadas por varios autores como BARBERO (1972),

Tabla 2

Tabla n.º	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Comunidad	S-C	T-N	SC-FG	SA-FG	FE-SC	FE-SC	FE-SC	AS-ON	HI-AV	AS-OC	HS-CT
Autor	PM y LV		GRUBER		VIGO	BR-BL	VIVES		B A R B E R O		
Año	1975		1972		1972	1948	1964		1 9 7 2		
Región	Pir. occ.		Pir. C.		P i r. o r.				Alpes mar.-lig.		
N.º de inventarios de la tabla	32	13	5	16	9	13	15	11	39	8	24

Características de asociación y alianza

(Saponarion caespitosae):

<i>Astragalus sempervirens*</i>	II	IV	.	I	III	I	.	(V	III	III	II)
<i>Asperula pyrenaica</i>	V	IV	II	II	.	.	I	.	.	.	.
<i>Arenaria multicaulis</i>	II	.	.	I	.	I	.	I	.	.	II
<i>Polygala alpina</i>	III	.	I	II	.	I	.	.	.	.	.
<i>Jurinea humilis</i>	II	.	V	I	.	.	I	.	.	.	.
<i>Vitaliana primuliflora</i>	III	III	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helictotrichon planifolium</i>	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saponaria caespitosa</i>	II	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica prostrata</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus geminiflorus</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymelaea nivalis*</i>	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis serpillifolia</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula nudicaulis</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum narbonense</i> var.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis foucaudii</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.

Características del Festucion scopariae:

<i>Anthyllis vulnerarioides</i>	.	.	I	II	V	IV	II	.	.	.	.
<i>Helictotrichon sedenense</i>	.	.	III	V	IV	V	II	IV	I	II	I
<i>Daphne cneorum</i>	.	.	IV	IV	IV	II	I	.	.	.	.
<i>Ononis cristata</i>	.	.	V	IV	III	IV	I	.	.	V	.
<i>Seseli nanum</i>	.	.	IV	III	I	I	I	.	.	.	.
<i>Onosma catalaunicum</i>	.	.	.	.	III	II	.	.	.	.	.
<i>O. hubanii</i>	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria tetraquetra</i>	.	.	V	.	.	.	I	.	.	.	.

Diferenciales del Festucion scopariae:

<i>Sesleria</i> gr. <i>albicans</i>	I	I	III	IV	V	III	III	IV	III	IV	I
<i>Acinos alpinus</i> *	.	IV	I	IV	.	III	.	(III)	III	IV	II)
<i>Plantago monosperma</i>	.	.	IV	V	III	II	I	.	.	.	.
<i>Aster alpinus</i>	I	II	III	II	.	.	.	(II)	II	.	II)
<i>Oxytropis halleri</i>	.	.	.	.	.	II	.	.	.	II	.

Características de los Astragaletalia
sempervirentis:

<i>Festuca gautieri</i>	V	V	V	V	V	V	V	.	.	.	.
<i>Sideritis hyssopifolia</i>	V	V	V	IV	IV	V	I	.	.	.	.
<i>Koeleria vallesiana</i>	V	V	V	III	III	IV	II	III	III	III	IV
<i>Paronychia serpyllifolia</i>	IV	V	II	III	III	III	I	.	I	.	I
<i>Carduus carlinifolius</i>	III	II	I	III	IV	I	V	III	V	I	V
<i>Arenaria grandiflora</i>	III	III	I	IV	III	IV	II	.	.	II	.
<i>Vicia pyrenaica</i> *	II	IV	II	III	II	II	II	.	.	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	I	II	III	IV	III	III	I	IV	IV	IV	IV
<i>Galium pyrenaicum</i>	III	.	IV	V	II	IV	III	.	.	.	.
<i>Bupleurum ranunculoides</i>	I	II	.	II	III	III	I	IV	I	.	III
<i>Globularia repens</i>	I	II	.	I	I	II	I	III	III	V	II
<i>Potentilla</i> gr. <i>crantzii</i>	III	II	IV	III	.	I	.	I	I	.	II
<i>Medicago suffruticosa</i> *	I	IV	I	II	.	II	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma</i> gr. <i>orbiculare</i>	I	II	.	I	.	II	.	II	I	II	II
<i>Oxytropis campestris</i>	.	I	.	II	II	I	.	II	.	III	.
<i>Teucrium pyrenaicum</i>	I	I	.	.	.	I	I	.	.	.	.
<i>Erysimum pyrenaicum</i> + (<i>E. helveticum</i>)	I	.	.	II	.	I	.	(III)	III	IV	II)
<i>Fritillaria pyrenaica</i>	I	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
<i>Erigeron alpinus</i>	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.

Características de Festuco-Seslerietea:

<i>Thymus praecox</i> + <i>Th. nervosus</i>	V	V	IV	IV	III	IV	III	.	.	.	.
<i>Gentiana verna</i> *	III	IV	II	IV	IV	III	I	(I)	II	.	I)
<i>Minuartia verna</i>	II	I	III	IV	III	IV	I	.	.	.	II
<i>Pulsatilla alpina</i>	II	I	II	II	I	I	II	I	I	.	I
<i>Androsace villosa</i>	IV	V	IV	III	IV	IV	.	.	.	.	.
<i>Poa</i> gr. <i>alpina</i>	III	II	.	III	IV	IV	I	IV	II	IV	III
<i>Lotus alpinus</i> + (<i>L. corniculatus</i>)	III	II	III	IV	V	II	.	(III)	III	II	IV)

<i>Eryngium bourgatii</i>	I	II	.	IV	IV	I	I	.	.	III	III
<i>Viola rupestris</i>	IV	II	.	II	II	I	I	.	.	II	II
<i>Anthyllis vulneraria</i> s. lato	IV	V	III	III	.	II	I	.	.	II	{IV}
<i>Scutellaria alpina</i>	I	I	I	III	.	(IV	I	.	.	IV	II
<i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i> + (<i>F. durissima</i>)	V	III	.	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus</i> gr. <i>montanus</i>	II	I	II	II	I	II	I	.	.	.	.
<i>Arabis ciliata</i>	I	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila repens</i>	I	II	.	I	I	II	.	.	.	.	.
<i>Astragalus australis</i>	I	.	.	.	.	II	.	.	.	III	.
<i>Alyssum diffusum</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Onobrychis montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron glabratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Transgresivas de Elyno-Seslerietea:											
<i>Trifolium thalii</i>	IV	IV	I	II	I	I	IV	I	II	II	II
<i>Draba aizoides</i>	.	I	I	II	I	.	II	.	.	.	.
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	II	III	II	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rupestris</i>	II	.	II	I	.	II	.	.	.	.	.
<i>Sedum atratum</i>	I	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene acaulis</i>	II	.	.	II	.	II	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis</i> gr. <i>pyrenaica-kernerii</i>	I	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
<i>Agrostis alpina</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis pyrenaica</i>	IV	.	.	II	.	.	.	.	IV	II	III
<i>Carex sempervirens</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	(II	II	.
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II
<i>Saxifraga paniculata</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Leontopodium alpinum</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Transgresivas de Ononido-Rosmarinetea:											
<i>Helianthemum</i> gr. <i>oelandicum</i>	II	I	V	IV	IV	II	IV	IV	IV	IV	IV
<i>Anthyllis montana</i>	I	I	II	II	III	I	I	I	.	.	II
<i>Polygala calcarea</i>	I	I	II	III	IV	I	I	.	.	.	III
<i>Globularia cordifolia</i>	I	I	II	.	III	III	II	.	.	.	.
<i>Carex humilis</i>	I	I	.	I	IV	I	.	.	.	III	.
<i>Astragalus monspessulanus</i>	I	.	.	I	IV	I	.	.	.	.	.
<i>Trinia glauca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Helianthemum</i> gr. <i>nummularium</i>	.	I	.	.	II	II	I	.	II	.	.
<i>Biscutella</i> gr. <i>laevigata</i>	I	.	I	III	.	II	.	I	II	III	III
<i>Avena</i> <i>pratensis</i>	I	.	.	.	IV	II	.	II	II	IV	II
<i>Crepis</i> <i>albida</i>	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum</i> <i>canum</i>	.	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.
<i>Potentilla</i> gr. <i>verna</i>	.	.	.	.	IV	.	II	.	.	.	.
<i>Hieracium</i> <i>subsericeum</i>	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana</i> <i>tuberosa</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Veronica</i> <i>orsiniana</i>	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Compañeras de mayor frecuencia:											
<i>Carex</i> <i>carvophyllea</i>	I	IV	IV	III	II	I	I	.	.	.	.
<i>Hieracium</i> <i>lactucella</i>	IV	IV	I	III	III	I	I	.	.	.	.
<i>Antennaria</i> <i>dioica</i>	IV	III	II	III	IV	II	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum</i> sp.	V	V	.	II	III	II	II	.	.	.	.
<i>Galium</i> gr. <i>pumilum-marchandii</i>	IV	III	III	.	III	II	I	.	.	.	.
<i>Cirsium</i> <i>acaule</i>	I	III	.	.	IV	III	I	.	.	.	.
<i>Thymus</i> gr. <i>serpyllum-pulegioides</i>	.	.	I	III	III	I	I	IV	III	IV	.
<i>Trifolium</i> <i>pratense</i>	I	II	.	.	IV	II	I	II	.	.	I
<i>Campanula</i> gr. <i>hispanica</i>	.	I	I	I	.	I	I	.	.	.	.
<i>Carlina</i> <i>acaulis</i>	III	II	I	.	.	III	.	.	II	.	II
<i>Festuca</i> gr. <i>rubra</i>	II	IV	.	II	.	.	I	.	.	.	.
<i>Galium</i> <i>verum</i>	I	II	.	.	II	.	I	.	.	.	.
<i>Leontodon</i> <i>hispidus</i>	I	III	II	.	III	.	.	.	.	.	I
<i>Achillea</i> <i>millefolium</i>	I	II	.	.	III	I	.	II	.	IV	II
<i>Ranunculus</i> <i>bulbosus</i>	.	I	.	.	II	I	I	.	.	.	.
<i>Alchemilla</i> <i>plicatula</i>	I	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus</i> <i>communis</i> + (<i>J. nana</i>)	I	II	.	.	.	III	I	(	II	III	II)
<i>Carduus</i> <i>carlinoides</i>	I	.	I	I	.	II	.	.	.	.	.
<i>Linaria</i> <i>alpina</i>	I	I	.	II	.	I	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla</i> gr. <i>colorata</i>	I	I	I	I	.	.	.	II	.	.	.
<i>Plantago</i> <i>media</i>	I	II	.	.	IV	.	I	.	.	.	.
<i>Primula</i> <i>intricata</i>	I	I	.	.	III	II	.	.	.	.	.
<i>Campanula</i> gr. <i>scheuzeri</i>	II	IV	.	.	.	II	.	.	.	.	.
<i>Carex</i> <i>ornithopoda</i>	II	II	.	.	.	II	.	.	.	.	.
<i>Trifolium</i> <i>montanum</i>	II	II	I	.	.	.	.	II	II	.	.
<i>Pinus</i> <i>uncinata</i>	I	I	.	.	.	.	I	.	.	II	.

<i>Saxifraga oppositifolia</i>	I	.	.	IV	.	II	.	.	.	.	.
<i>Gentianella campestris</i>	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium</i> gr. <i>pilosella</i>	I	II	.	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera aristata</i>	I	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	.	I	.	.	III	I	.	.	II	.	.

Abreviaturas: S-C: *Saponarion caespitosae*. T-N: *Thymelaion nivalis*. SC-FG: *Saponario caespitosae-Festucetum gautieri* (inv. 5 al 9, Turbón). SA-FG: *Seslerio albicantis-Festucetum gautieri*. FE-SC: *Festucetum scopariae*. AS-ON: *Astragalo-Onosmetum*. HI-AV: *Avenetum montanae*. AS-OC: *Astragalo-Ononidetum cenisiae*. HS-CT: *Helitotrichon sempervirens* et *Centaurea triunfetti* (tipo subalpino).

Las especies señaladas con (*) se consideran transgresivas o diferenciales del *Thymelaion nivalis* en el *Saponarion caespitosae* del Pirineo occidental.

VIVES (1964), BRAUN-BLANQUET (1948), VIGO (1972), GRUBER (1972) y nosotros mismos (1975). De este modo podremos vislumbrar algún principio general y orientar la investigación en los próximos años.

Aunque ya comentamos las características de alianza, cabe mencionar que dentro del *Astragalus sempervirens*, se trata de la ssp. *sempervirens* en los Alpes marítimos y de la ssp. *catalaunicus* (Br.-Bl) Lainz en el Pirineo; para indicarlo utilizamos el paréntesis, matizando que nos hallamos ante táxones relacionados, pero distintos. Como hemos anticipado, *Arenaria multicaulis* y *Polygala alpina* son variables, mostrando estirpes que marcan nuevas asociaciones. Si bien es cierto que las plantas oromediterráneas, en especial las ibéricas, alcanzan cotas muy altas en el Pirineo central, algunas son exclusivas del occidental y características del *Saponarion caespitosae*.

De todo ello se deduce que los *Astragalealia* están bien representados tanto en los Alpes como en gran parte de los Pirineos, pero en los Montes cantábricos (LOSA, ANDRÉS y col., 1980) sus especies parecen preferir otras comunidades de peñascos y pedregales calizos. El *Festucion burnati* Rivas Goday & Rivas Mz. ya ocupa, efectivamente, ambientes rupícolas.

Entre las características de clase (*Festuco-Seslerietea*), la mayoría de las nuestras alcanzan los Montes cantábricos: **Thymus praecox* es muy variable, tanto en dicha cordillera como en el Pirineo C-W; en el oriental ya parece predominar *T. nervosus*, diferencial del *Festucion scopariae*. **Gentiana verna* exhibe una gama de formas y en los Alpes marítimos es la ssp. *tergestina*. **Minuartia verna* ssp. *gerardi* (Willd.) Graebner (cf. LAINZ, 1982:30) parece la forma extendida en los Montes cántabro-pirenaicos, pero existen formas notables. *Pulsatilla alpina* ssp. *fontqueri* Lainz es netamente pirenaica; sin embargo, la ssp. **cantabrica* Lainz entra en los megaforbios pirenaico-cántabros, siempre en umbrías frescas.

**Androsace villosa* parece la que mejor indica el pasto crioturbado sobre calizas en todo el N de España (MM. cantábricos, Lunada, Navarra-Pirineo oriental), siendo buena característica de la clase. En **Poa gr. alpina* incluimos formas xerófitas (*P. molinieri* Balbis, etc.) que con seguridad caracterizarán varias comunidades en el futuro.

Lotus alpinus es polimorfo en los Pirineos y caracteriza estos pastos periglaciados, pero en los orientales predominan formas designadas como *L. corniculatus*, precisamente la especie citada en los Alpes marítimos. **Eryngium bourgatii* es algo nitrófila en los montes del N de España, al igual que **Viola rupestris* y **Ranunculus gouanii*; por último, **R. carinthiacus* y *R. ruscinnensis* son pirenaicos, el primero C-W y el segundo del E.

**Anthyllis vulneraria* presenta varias formas de montaña, pero su sistemática nos parece confusa (LAINZ, 1976, Aport. XI:17); la ssp. *vulnerarioides* caracteriza el *Festucion scopariae*. **Scutellaria alpina* también varía en los montes españoles. **Festuca indigesta* predomina en el Pirineo occidental y *F. durissima* en el oriental; el gr. *F. ovina* proporcionará buenas características de comunidad; en los Alpes marítimos y ligures son otras formas las predominantes. **Arabis ciliata* Clairv. es más abundante en los

montes prepirenaicos y el Pirineo central. **Gypsophila repens*, **Astragalus australis* y **Alyssum diffusum* son poco frecuentes. *Onobrychis pyrenaica* Sirj. es vicariante (Pir. C) del *O. montana* provenzal y alpino, localizándose de preferencia en comunidades de *Thymelaea nivalis*.

Las especies transgresivas de la clase *Elyno-Seslerietea* mencionadas en la Tabla 2 alcanzan los Montes cantábricos, pero refugiándose en comunidades que a nuestro entender ya no pertenecen a dicha clase. *Draba aizoides* ha sido descrita como ssp. *cantabriae* Lainz y *Sempervivum arachnoideum* tiene especies vicariantes, faltando sólo *Leontopodium alpinum* y *Agrostis alpina*.

Las transgresivas de *Ononido-Rosmarinetaea* son numerosas y en la región cantábrica se enriquecen además con plantas del páramo ibérico que faltan en el Pirineo. *Helianthemum croceum*, *H. gr. apenninum*, *H. canum*, *Veronica jabalambrensis* Pau, *Dianthus brachyanthus*, *Festuca hystrix*, *F. indigesta*, *Arenaria racemosa* var. *cantabrica* y otras muchas, son las más llamativas.

Festuca burnati, *Veronica mampodrensis*, *Oreochloa confusa*, *Mathiola perennis*, *Saxifraga conifera*, *Draba dedeana*, *D. hispanica* ssp. *lebrunii* P. Monts. y *Armeria cantabrica*, son algunas de las endémicas calcícolas que recordamos y se relacionan con especies oromediterráneas.

El *Festucion scopariae* parece bien caracterizado y penetra hacia el Pirineo central (cf. GRUBER, l.c.), donde dos o acaso tres alianzas enriquecen los *Astragaletalia*.

Precisamente este orden recluta muchas especialistas del pasto criotur-bado. Separamos como diferenciales del *Festucion scopariae* cuatro especies muy variables y una (*Plantago monosperma*) endémica.

Festuca gautieri ssp. *gautieri* (tetraploide) prefiere los *Astragaletalia* pirenaicos o ibéricos, pero presenta una raza diploide en el Pirineo oriental (ssp. *scoparia*); esta planta, junto con *Sideritis hyssopifolia*, nos induce a tomar inventarios allí donde abundan, con lo cual quizá viciemos la elaboración estadística posterior. Son especies que caracterizan las dos alianzas mencionadas, junto con **Vicia pyrenaica*, **Galium pyrenaicum*, **Medicago suffruticosa*, **Teucrium pyrenaicum* y **Fritillaria pyrenaica*. Con el símbolo * indicamos los táxones que alcanzan los Montes cantábricos; en ellos *Sideritis hyssopifolia* está representada por su vicariante **Sideritis lurida*.

**Koeleria vallesiana* presenta varias estirpes orófilas y es característica local del orden. *Paronychia kapela* ssp. **serpyllifolia* se comporta en la parte cantábrica como planta de la clase *Asplenietaea*. *Carduus carlinifolius* (GREMAUD, 1981:365, carte 10.8), **Hippocrepis comosa*, **Globularia repens* y **Phyteuma orbiculare* ssp. **ibericum* (R. Schulz) Lainz, abundan en el N de España. **Erysimum duriaei* Boiss. y *E. pyrenaicum* Jord. son jordanones igualmente localizados en algunos sectores del N peninsular. **Arenaria grandiflora* es muy variable, como también **Bupleurum ranunculoides*, **Potentilla gr. crantzii* y *P. latestipula* Br. Bl.

IV. CONCLUSION

Los pastos de los *Astragaletalia* (clase *Festuco-Seslerietea*), propios del Mediterráneo noroccidental, están bien representados en los Pirineos. Podemos distinguir los más occidentales (*Saponarion caespitosae*) del *Festucion scopariae* oriental, como adelantamos en 1975. Conviene deslindar ambas alianzas en el Pirineo aragonés más seco (Cotiella-Turbón), muy rico en especies de los *Astragaletalia*.

La alianza *Thymelaeion nivalis*, que describimos en 1975, se localiza preferentemente en el Pirineo central aragonés y en los próximos años convendrá diferenciarla por una parte de los *Ononidetalia striatae* y por otra del *Stipion calamagrostidis*.

V. BIBLIOGRAFIA

- Barbero, M. - 1968 - A propos des pelouses écorchées des Alpes Maritimes et Ligures. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 115: 219-244. Paris.
- Barbero, M. - 1972 - Etudes phytosociologiques et écologiques comparées des végétations orophiles alpine, subalpine et mésogénne des Alpes Maritimes et Ligures. Thèse. Université de Provence. Marseille.
- Barbero, M., et Bonin, G. - 1969 - Signification biogéographique et phytosociologique des pelouses écorchées des massifs méditerranéens Nord-Occidentaux, des Balkans septentrionaux et des Apennins. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 226: 227-246. Paris.
- Baudière, A., et Serve, I. - 1971 - Organization morphologique et rôle des végétaux dans la dynamique des formations superficielles en milieux supraforestier. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 118: 77-94. Paris.
- Braun-Blanquet, J. - 1948 - La végétation alpine des Pyrénées orientales. Monografías de la Estacion de Estudios Pirenaicos. Barcelona.
- Gremaud, M. - 1981 - Recherches de taxonomie expérimentale sur le *Carduus defloratus* L. s.l. (Compositae). *Rev. Cytol. Biol. végét.-Bot.*, 4: 1-75, 111-171, 207-268, 341-386. Neuchâtel.
- Gruber, M. - 1972 - La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales. Thèse, 2 vols. Université de Marseille-st.-Jérôme.
- Küpfel, Ph. - 1974 - Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera*, 23: 1-322. Genève.
- Lainz, M. - 1976 - Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, XI. *Bol. Inst. Est. Ast.*, ser. C., 22: 3-44. Oviedo.
- Lainz, M. - 1982 - Mis aportaciones al conocimiento de la flora de Asturias. 104 p. Instituto de Estudios Asturianos. Oviedo.
- Losa, J. M., et al. - 1980 - Comunidades de *Festuca burnatii* St.-Yves en la Cordillera Cantábrica. *Doc. Phytosoc.*, N. S., 5: 325-332. Lille.
- Montserrat, J. M. - 1984 - Algunas comunidades del Orden *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. 1947 en las Sierras Exteriores oscenses. Com. presentada a las IV Jornadas de Fitosociología. León.
- Montserrat, P., y Villar, L. - 1975 - Les communautés à *Festuca scoparia* dans la moitié occidentale des Pyrénées. Notes préliminaires. *Doc. phytosoc.*, 9-14: 207-221. Lille.
- Serve, I. - 1972 - *Recherches comparatives sur quelques groupements végétaux orophiles et leurs relations avec la dynamique périglaciaire dans les Pyrénées Orientales et la Sierra Nevada*. Thèse, 335 pp. et 14 pl. Perpignan.
- Soutadé, G. - 1971 - Modèles supraforestiers et variations climatiques récentes sur le contrefort

- occidental du Massif du Puigmal. *Coll. Interdisc. mil. natur. supraforestiers*, pp. 111-134. Perpignan.
- Soutade, G. & Baudiere, A. —1970— Végétation et modelés des hautes versants septentrionaux de la Sierra Nevada. *Annales de Géographie*, 436: 720-727. Paris.
- Tutin, T. G., y col. —1964-80— *Flora Europaea*, vols. 1-5. Cambridge.
- Vigo, J. —1972— Notes sur les pelouses subalpines des Prèpyrénées orientales. *Pirineos*, 105: 47-59. Jaca.
- Villar, L. —1983— La vegetación del Pirineo occidental. Estudio de Geobotánica ecológica. *Príncipe de Viana, Sup. Ciencias*, 2: 263-433. Pamplona.
- Vives, J. —1964— Vegetación de la Alta Cuenca del Cardener. *Acta geobotanica Barcinonensis*, 1: 1-218. Barcelona.