

LAS COMUNIDADES DE LOS VENTISQUEROS (SALICETEA HERBACEAE) DEL PIRINEO CENTRAL

por

S. RIVAS-MARTÍNEZ

Cátedra de Botánica y Ecología Vegetal
Universidad de Barcelona

Las comunidades chionofilas de los ventisqueros, han sido poco estudiadas en el Pirineo Central. En el presente trabajo, se reúnen treinta y seis inventarios originales de los *Salicetea herbaceae* levantados desde el Pic Blanc d'En Valira (Andorra) al Pico de Aspe (Huesca).

BRAUN-BLANQUET (1948), distingue en los Pirineos Orientales cinco asociaciones dentro de la clase de vegetación *Salicetea herbaceae*. Por nuestra parte, si prescindimos del *Polytrichetum sexangularis*, solo hemos podido delimitar con claridad tres asociaciones, que se corresponden con otras tantas del citado autor.

En el presente trabajo considero Pirineo Central el tramo comprendido entre las montañas del Pallars Sobirá y el Pic du Midi d'Ossau. En la vertiente meridional, las fronteras son la Noguera de Tort y la cabecera del río Aragón, mientras que en la septentrional la constituyen la Gave d'Ossau y el Valle de Arán. Estos límites, particularmente netos en el piso alpino, se pueden establecer también a través de la asociación *Oreochloo-Caricetum curvulae* (ined.). Ya en el Pirineo Oriental, la climax del piso alpino corresponde a la asociación *Hieracio-Festucetum supinae* BR.-BL. 1948.

La sinopsis de las comunidades de los ventisqueros hasta ahora reconocidas en el Pirineo, es la siguiente:

Salicetea herbaceae BR.-BL. 1947

A. *Salicetalia herbaceae* BR.-BL. 1926

Salicion herbaceae BR.-BL. 1926

1. *Polytrichetum sexangularis* BR.-BL. 1948

2. *Anthelio-Salicetum herbaceae* BR.-BL. 1948

3. *Cardamino-Gnaphalietum supini* (BR.-BL. 1948)

RIVAS-MART. em.

3.1. *typicum*

3.2. *luzuletosum alpino-pilosae*

3.3. *mucizonietosum sedoidis* (= *Gnaphalio-Sedetum candollei* BR.-BL. 1948 p.m.p.)

B. Arabidetalia coeruleae RÜBEL 1933

Arabidion coeruleae BR.-BL. 1926

1. Carici-Salicetum retusae (BR.-BL. 1948) RIVAS-MART. nom. nov.

(= Salicetum retuso-reticulatae BR.-BL. 1948 non BR.-BL. 1926)

1.1. typicum

1.2. salicetosum reticulatae

2. Potentillo-Gnaphalietum hoppeanae BR.-BL. 1948

En la tabla que sigue se exponen de forma comparativa las especies características y diferenciales de las asociaciones pirenaicas de la clase Salicetea herbaceae:

1 Cardamino-Gnaphalietum supini: (*Salicion*)

	1	2	3
<i>Cardamine alpina</i> WILLD.	V	I	.
<i>Carex pyrenaica</i> WAHL.	IV	I	.
<i>Murbeckiella pinnatifida</i> (LAMK.) ROTHM. subsp.			
<i>pinnatifida</i> (dif.)	IV	.	.
<i>Mucizonia sedoides</i> (DC). D.A. WEBB	II	.	.
<i>Luzula alpino-pilosa</i> (CHAIX.) BREIST. subsp.	II	.	.
<i>Sedum alpestre</i> VILL.	II	.	.

2 Anthelio-Salicetum herbaceae: (*Salicion*)

<i>Salix herbacea</i> L.	I	V	III
<i>Anthelia juratzkana</i> (LIMPR.) TREV.	I	IV	.

Salicion herbaceae:

<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	IV	IV	I
<i>Phleum gerardi</i> ALL.	III	I	.
<i>Cerastium cerastoides</i> (L.) BRITTON	I	I	.

3 Carici-Salicetum retusae: (*Arabidion*)

<i>Salix retusa</i> L.	.	.	V
<i>Carex parviflora</i> HOST. (= <i>C. nigra</i> ALL.)	.	I	V
<i>Ranunculus alpestris</i> L.	.	I	III
<i>Salix reticulata</i> L.	.	.	II
<i>Veronica aphylla</i> L.	.	.	II
<i>Carex ornithopodioides</i> HAUSM.	.	.	I

Salicetea herbaceae:

<i>Gnaphalium supinum</i> L.	V	V	IV
<i>Soldanella alpina</i> L.	I	II	I
<i>Veronica alpina</i> L.	II	II	I

1 - Cardamino-Gnaphalietum supini, resumen de 13 inv.

2 - Anthelio-Salicetum herbaceae, resumen de 10 inv.

3 - Carici-Salicetum retusae, resumen de 13 inv.

ECOLOGÍA Y SUELOS

Las asociaciones pirenaicas de los Salicetea herbaceae muestran unos caracteres ecológicos bastante homogéneos. La dilatada cobertura de nieve a lo largo del año, que se prolonga en ocasiones, hasta los diez meses y más, la protege de los fríos intensos invernales, ya que bajo un espesor de un metro de nieve, la temperatura se mantiene constantemente alrededor de los cero grados centígrados.

Los suelos sufren un encharcamiento temporal acusado, que en las localidades particularmente húmedas, condiciona la formación de un horizonte g de reducción. El hierro al estado ferroso coexiste con el férrico, y en los perfiles profundos se aprecian las manchas grises y ocres del pseudogley. En los suelos de las comunidades desarrolladas sobre calizas autóctonas o alóctonas, se observa una activa descarbonatación. No obstante la riqueza en bases es aún elevada en las comunidades de los Arabidion coeruleae.

DUCHAUFOUR & GILOT (1966), no han podido observar bajo el Salicetum herbaceae del Col du Galibier, ningún signo de podsolización, es decir, arrastre de hierro o aluminio de los horizontes superiores a los inferiores. Por el contrario en el Ranunculo-Alopecuretum gerardi que le bordea, el Pseudogley alpino (Stagnogley) se podsoliza y transforma en un Molkenpodsol.

En los Pirineos Centrales, a causa de la mayor aridez del clima, los Pseudogley alpinos o Stagnogley de DUCHAUFOUR (1965) son poco frecuentes. Sin embargo pueden hallarse también bellos ejemplos de Pseudogley alpino bajo las comunidades de los Salicion herbaceae bien desarrolladas. Hasta el momento no he podido distinguir el Molkenpodsol de KUBIENA (1952).

Las comunidades vecinas o que bordean de forma habitual a los Salicion herbaceae en los ventisqueros acidófilos son: el Trifolio-Alopecuretum gerardi y el Festuco-Nardetum. Bajo estas asociaciones se encuentran todos los tránsitos desde los Stagnogley y los Ammor de vallecitos nevados a Ranker hydromor.

Las comunidades chionofilas de los suelos sobre sustratos calizos aun ricos en bases, Arabidion coeruleae, están más estrictamente localizadas que sus homólogas acidófilas en todo el Pirineo Central. La causa ecológica determinante es no sólo por la mayor sericidad y permeabilidad de los sustratos calizos, necesaria para que se desarrolle el Carici-Salicetum retusae, sino también la preexistencia de un suelo profundo bien desarrollado, como una Rendsina alpina o un Suelo húmico alpino.

No hemos observado en todo el Pirineo Central, que una comunidad bien establecida de los Arabidion coeruleae colonice un Rutmark, o un Syrogley alpino, es decir, suelos (A) C semite-

restres de ventisqueros. Por el contrario la asociación vicariante acidófila *Cardamino-Gnaphalietum supini* parece tener su óptimo sobre las Rutmark o Ammoor de vallecitos nevados.

El *Carici-Salicetum retusae* ocupa habitualmente los bordes más húmedos o depresiones con mayor cobertura de nieve invernal de los Elynion. También puede en ocasiones zonarse con el *Saxifragetum praetemissae* BR.-BL. 1948.

CARDAMINO-GNAPHALIETUM SUPINI [= *Carici pyrenaicae - Cardaminetum alpicum* (R77 1969) non novum 1977] Ibérica, S: 354

BRAUN BLANQUET (1948), publicó una asociación de la alianza *Salicion herbaceae* bajo el nombre de *Gnaphalio-Sedetum candollei*, de la que consideró características: *Mucizonia sedoides* (DC.) D. A. WEBB (= *Sedum candollei* (DC.) HAMET), *Cardamine alpina* WILLD., *Arenaria biflora* L., *Phleum gerardi* ALL. y *Carex macrostyla* LAP.. Su área era esencialmente pirenaica oriental y los inventarios abarcaban desde el Port d'En Valira al Pic de Madres (Capcir). Comunidades muy próximas a estas es posible hallarlas en todos los altos macizos con rocas ácidas de los Pirineos Centrales desde el piso subalpino superior hasta los 2600 m. En el Circo del Aspe, Pic de Midi de Bigorre, y macizos del Balaitous, Midi d'Ossau, Neouvielle, Luchon, Maladeta, Pallars Sobirá, y Andorra, hemos podido reconocerlas. De las listas e inventarios realizados, de los que se publican trece, parece oportuno considerar al *Gnaphalio-Sedetum candollei* solo como un extremo de la asociación, precisamente la más oriental y con mayor carácter mediterráneo. También es necesario ampliar la jurisdicción de la asociación, en sus aspectos corológico, ecológico y florístico.

El cambio de nombre para denominar la asociación, viene forzado porque la crasulacea *Mucizonia sedoides* (DC.) D. A. WEBB, solo se halla presente en el borde oriental de la asociación. Parece más oportuno, al mismo tiempo, considerarla como diferencial de la subasociación *mucizonietosum sedoidis*, de carácter corológico oriental pirenaico. Atención. En Ibérica S: 354 se describe y vuelve a considerarse aparte!

Mucizonia sedoides (DC.) D. A. WEBB, es un endemismo orofilo ibérico, que se encuentra en todas las altas montañas de rocas ácidas de la Península que alcanzan el piso alpinizado de hemicriptofitos y camefitos. La he anotado en la Cordillera Cantábrica (Tres Mares, Peña Prieta, Curavacas), Sistema Ibérico (Urbión), Sistema Central (Guadarrama, Gredos y Bejar) y Sierra Nevada, (mapa). Tiene su óptimo ecológico en los pastizales psicroxerofilos de los *Minuartio-Festucion indigestae* RIVAS-MART. 1963 y más estrictamente en el Sistema Central, en las comunidades fugaces de los ventisqueros: *Mucizonio-Gnaphalietum pusilli* RIVAS-MART. 1963 (RIVAS-MARTÍNEZ 1963).

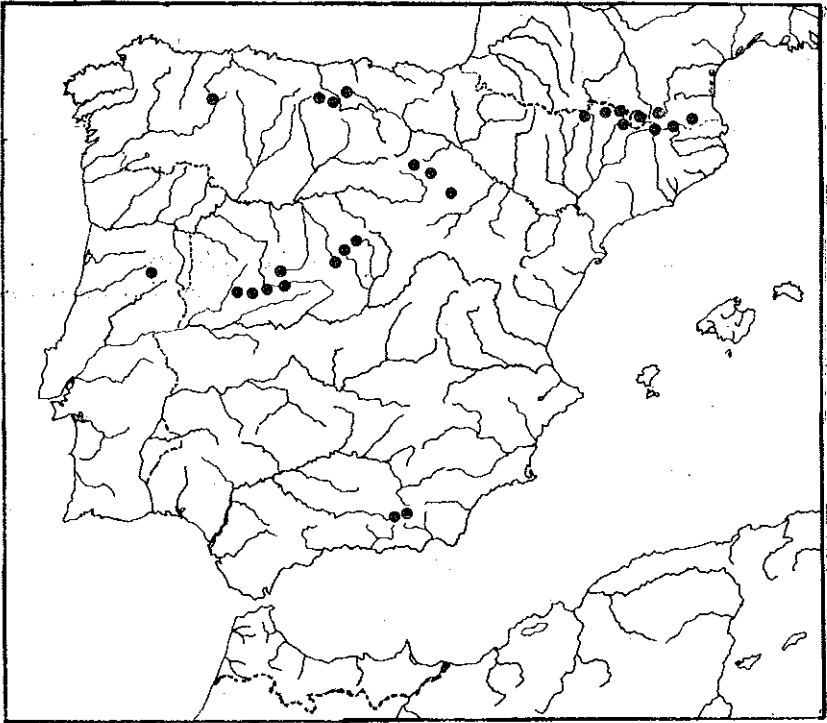


Fig. 1. Distribución de *Mucizonia sedoides* (DC.) D. A. WEBB en la Península Ibérica

Son características de la asociación para toda la alta montaña pirenaica: *Cardamine alpina* WILLD., *Carex pyrenaica* WAHL., *Murbeckiella pinnatifida* (LAMK.) ROTHM. subsp. *pinnatifida*, *Sedum alpestre* VILL., *Mucizonia sedoides* (DC.) D. A. WEBB, (mucizonietosum *sedoidis*) y *Luzula alpino-pilosa* (CHAIX.) BREIST. (*luzuletosum alpino-pilosae*). Asimismo, se consideran características de la alianza *Salicion herbaceae*: *Sibbaldia procumbens* L., *Phleum gerardi* ALL., (también característica de la asociación *Trifolio-Phleetum gerardi* BR.-BL. 1948, propia de las comunidades mas nivosas de la alianza *Nardion* BR.-BL. 1926) y *Cerastium cerastoides* (L.) BRITTON.

Pese a sostener en la sinopsis, al comienzo de este trabajo, dos órdenes: *Salicetalia herbaceae* BR.-BL. 1926 y *Arabidetalia coeruleae* RUBEL 1933, parece más lógico seguir el esquema original de BRAUN BLANQUET, ya que el orden propuesto por RUBEL es superfluo, a causa de una insuficiente base florística.

Se han podido reconocer claramente tres subasociaciones: *typicum*, *luzuletosum alpino-pilosae* y *mucizonietosum sedoidis*, (tabla I).

En que pueden ser
hecho a decir
Finna S. 574

La subasociación luzuletosum, es propia de localidades elevadas, ya en pleno piso alpino del Pirineo Central (dominio del *Oreochloo-Caricetum curvulae*). Lleva además de una probable estirpe endémica, *Luzula alpino-pilosa* (CHAIX.) BREIST. (subsp. *pyrenaica* ined.), como deferencial *Carex curvula* ALL. subsp. *curvula*.

La subasociación mucizonietosum sedoidis (Gnaphalio-Sedetum *candollei* BR.-BL. 1948 p. max. p.), muestra una neta dispersión pirenaica oriental, y mayor influencia mediterránea, que se traduce en una cobertura de nieve invernal menor y más variable. Como especies diferenciales lleva además de *Mucizonia sedoides* (DC.) D. A. WEBB, *Phleum gerardi* ALL. y *Poa alpina* L. Los inventarios 12 y 13 representan una etapa inicial de esta comunidad sobre un suelo bruto semiterrestre. La subasociación tiene su óptimo desarrollo en el areal del dominio climácico Hieracio-Festucetum *supini* BR.-BL. 1948 de los Pirineos orientales.

El piso subalpino y alpino del Pirineo Oriental, muestra más acusadamente la influencia de la flora mediterránea que el Pirineo Central. Entre los táxa pirenaicos de claro matiz oromediterráneo y probable cristalización pre o interglacial se pueden destacar:

- Juniperus communis* L. subsp. *hemisphaerica* (J. & C. PRESL) NYMAN
- Juniperus sabina* L.
- Festuca eskia* RAM.
- Festuca paniculata* (L.) SCHINZ & KELLER
- Festuca scoparia* KERN. & HACK.
- Paronychia kapela*: (HACK) KERNER subsp. *serpyllifolia* (CHAIX) GRAEB.
- Gypsophila repens* L.
- Silene ciliata* POURR.
- Ptilotrichum lapeyrousianum* (JORD.) JORD.
- Ptilotrichum spinosum* (L.) BSS.
- Saxifraga geranioides* L.
- Saxifraga media* GOUAN
- Mucizonia sedoides* (DC.) D. A. WEBB
- Cytisus purgans* (L.) LINK
- Astragalus sempervirens* LAMK. subsp. *catalaunicus* (BR.-BL.) MONTSERRAT
- Medicago suffruticosa* RAM.
- Vicia pyrenaica* POURR.
- Eryngium bourgati* GOUAN
- Sideritis hyssopifolia* L.
- Galeopsis pyrenaica* BARTL.
- Fasione amethystina* LAG. & RODR. subsp. *humilis* (LOIS.) RIVAS-MART.
- Galium pyrenaicum* GOUAN
- Senecio leucobhyllus* DC.
- Senecio pyrenaicus* LOEFL.
- Erigeron aragonensis* VIERH.
- Hieracium pumilum* LAP.

Ja!

TABLA I

Cardamino-Gnaphalietum supini

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Altitud (s.n.m.):	2300	2700	2350	2350	2500	2600	2300	2500	2460	2460	2550	2590	2530		
Area m ² :	1	2	4	4	1	1	2	4	10	4	10	2	10		
Exposición:	N	E	S	E	O	NO	N	N	E	N	N	N	N		
Inclinación (°):	5	30	—	10	—	—	—	30	10	20	10	20	40		
Cobertura (%):	70	90	100	100	90	95	90	90	60	70	60	50	60		
Nº especies:	12	12	12	15	13	9	13	15	13	8	11	6	9		
														P.	BR. BL.
Caract. asociación:															
<i>Cardamine alpina</i> WILLD.	1.1	+	.	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1	.	1.2	.	.	V	V
<i>Carex pyrenaica</i> WAHL.	1.2	2.2	.	1.1	1.2	+2	1.2	1.2	+	.	.	.	.	IV	IV
<i>Murbeckiella pinnatifida</i> (LAMK.) ROTHM. subsp. <i>pinnatifida</i> (dif.)	+	+	+	+	.	.	.	.	1.1	+	+	+	.	IV	II
<i>Sedum alpestre</i> VILL.	.	.	1.1	+	+2	.	2.2	+	.	.	.	.	.	II	II
Diferenc. subas. luzuletosum alpino-pilosae:															
<i>Luzula alpino-pilosa</i> (CHAIX.) BREISTOF. subsp.	.	.	.	.	+2	+2	+	2.2	.	.	.	.	.	II	I
<i>Carex curvula</i> ALL. subsp. <i>curvula</i>	.	.	.	.	+	.	+	+2	.	.	.	.	.	I	.
Diferenc. subasoc. mucizonietosum sedoides:															
<i>Mucizonia sedoides</i> (DC.) D. A. WEBB	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.3	3.3	2.3	3.3	II	V
<i>Phleum gerardi</i> ALL.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	3.3	+2	2.2	2.2	III	III
<i>Poa alpina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	+	+	II	IV
Caract. alianza:															
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	+2	.	+2	3.3	3.3	3.4	3.4	1.1	.	.	+2	.	.	IV	II
<i>Cerastium cerastoides</i> (L.) BRITTON	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	I	II
<i>Anthelia juratzkana</i> (LIMPR.) TREV.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	2.2	.	.	.	.	I	.
<i>Salix herbacea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	.
Caract. orden y clase:															
<i>Gnaphalium supinum</i> L.	3.3	3.4	3.4	3.2	2.3	2.2	2.4	3.4	3.3	1.2	3.4	2.2	2.2	V	V
<i>Veronica alpina</i> L.	.	.	.	+	2.2	.	.	1.1	+	.	.	.	.	II	II
<i>Soldanella alpina</i> L.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	I	.
Compañeras:															
<i>Polytrichum juniperinum</i> WILLD.	+2	.	2.2	+2	3.3	+	2.3	.	.	+	+2	.	.	IV	II
<i>Nardus stricta</i> L.	.	.	1.1	+	+	1.2	.	.	+	.	.	.	.	II	.
<i>Leontodon pyrenaicus</i> GOUAN	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	II	I
<i>Geum montanum</i> L.	+2	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	II	I
<i>Epilobium anagallidifolium</i> LAMK.	.	.	.	1.1	1.2	.	.	.	+	.	.	+	.	II	.
<i>Trifolium alpinum</i> L.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+2	II	IV
<i>Plantago alpina</i> L. var. <i>alpina</i>	2.3	3.4	2.3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II
<i>Galium caespitosum</i> RAM.	+2	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II	II
<i>Ranunculus pyrenaicus</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I
<i>Paronychia polygonifolia</i> (VILL.) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I	.
<i>Chrysanthemum alpinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I	II
<i>Gentiana alpina</i> VILL.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Fasione laevis</i> LAMK.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	I	.
<i>Androsace carnea</i> L. subsp. <i>laggeri</i> (HUET DU P.)	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.

Los inventarios que figuran en la tabla se efectuaron en las siguientes localidades:

1. Del Col du Tourmalet al Pic du Midi de Bigorre (Francia)
2. Del Col du Laquet al Pène Blanc, Pic du Midi de Bigorre (Francia)
3. Circo de Piedrafita camino del Collado de la Gran Facha (macizo del Balaitous)
4. Circo del Aspe-Leserin, Cresta de Haches, (región del Puerto de Somport.)
5. Circo de Piedrafita, subiendo al Pico Cristales (macizo del Balaitous)
6. Del Lago de Capdelong a la cresta de Halharisés, región de Oredon (Francia)
7. Circo de Cap de Hounts Secs, de Superbagnères a Espingo, macizo de Luchon (Francia)
8. Circo de Piedrafita subiendo a la Gran Facha (macizo del Balaitous)
9. Pic Maia (Andorra)
10. Pic Maia (Andorra)
11. Coll Blanc d'En Valira (Andorra)
12. Pic Blanc d'En Valira (Andorra)
13. Coll Blanc d'En Valira (Andorra)
14. Promedio inventarios de la tabla
15. Promedio 15 inventarios BR.-BL. „La veget. alp. pyrenees orientales” tb. 9, 1948, Barcelona

Además de las especies que figuran en la tabla hay que adicionar: en 1: + *Carex macrostyla* LAP.; en 2: +.2 *Armeria alpina* WILLD., + *Taraxacum* sp.; en 3: 1.1 *Sedum* sp.; en 4: 1.1 *Festuca glacialis* MIEG.; en 6: + *Primula integrifolia* L.; en 7: (1.3) *Cladonia* sp., + *Oreochloa disticha* (WULF.) LINK, (+) *Polytrichum* prob. *sexangulare* FLOERK.; en 8: 1.1 *Bryum* sp., + *Sagina saginoides* (L.) KARSTEN, + *Leontodon duboisi* SENNEN; en 11: + *Arenaria ciliata* L., + *Cardamina resedifolia* L., + *Agrostis rupestris* ALL.

ANTHELIO-SALICETUM HERBACEAE

Pocas asociaciones del piso alpino pirenaico muestran apetencias ecológicas tan estrictas como el Anthelio-Salicetum herbaceae. La alfombra continúa de *Salix herbacea* L. yace sobre un suelo profundo habitualmente encharcado y bastante ácido. Si el Cardamino-Gnaphalietum supini, podía desarrollarse sobre suelos iniciales, es decir ser pionero sobre suelos brutos como las Ramark alpinas o Rutmark de vallecitos nevados, esta asociación necesita

y condiciona en su desarrollo, suelos A (B) C, como son los Pseudogley alpinos o Stagnogley.

Se pone en contacto, hacia medios más secos, con las comunidades de los Festucion supinae BR. BL. 1948. En Andorra, en el Pic Blanc d'En Valira, a unos 2600 m. las comunidades del piso alpino se disponen zonalmente de lo más seco y con menor cobertura de nieve invernal a lo más húmedo de la ladera, en función de la persistencia de la nieve del siguiente modo: Cetrario-Loiseleurietum pyrenaicum — Hieracio-Festucetum supinae — Leontodo-Caricetum curvulae — (Trifolio-Phlectum gerardi) — Anthelio-Salicetum herbaceae.

En el Pirineo Central, como sucede en el macizo de la Maladeta o en las altas montañas del valle de Luchon, en la zonación normal, el Anthelio-Salicetum herbaceae se pone en contacto directamente con el Oreochloa-Caricetum curvulae. En el circo de Cap de Hount Secs (Luchon) a semejanza de lo que ocurre en la Porteille d'Orlu (Llaurenti), el Polytrichetum sexangularis es la etapa pionera inicial del Anthelio-Salicetum herbaceae.

La distribución altitudinal de la asociación en los Pirineos Centrales, es muy parecida a la de los Orientales. Como alturas extremas anotamos los 2380 m. en la vertiente septentrional de la Maladeta y los 2850 m. en el macizo del Neouvielle — Pic Long.

La composición florística es bastante homogénea en todo el Pirineo (tabla II). Son características de la asociación: *Salix herbacea* L. y *Anthelia juratzkana* (LIMPR.) TREV.. Asimismo están presentes y caracterizan la alianza Salicion herbaceae: *Sibbaldia procumbens* L. y *Carex pyrenaica* WAHL., *Cardamine alpina* WILLD., etc.. Los inventarios 1 y 2 corresponden a una variante algo más rica con *Sibbaldia procumbens* L. y *Ranunculus alpestris* L., que se halla en la zona de contacto de las rocas cristalinas y calizas paleozoicas de los Picos del Infierno. En un inventario del Pico Cristales (macizo del Balaitous), a unos 2800 m. (no incluido en la tabla), aparecía *Carex foetida* ALL., bella ciperacea poco común en el Pirineo.

Los diez inventarios que se incluyen en la tabla, han sido efectuados en las siguientes localidades:

1. Lagos del Infierno (región del Baleario de Panticosa)
2. Lagos del Infierno (región del Baleario de Panticosa)
3. Maladeta, espolón septentrional (macizo de Aneto)
4. Ibon de la Forcanada (macizo de Aneto)
5. Circo del Pico Mulleres (macizo de Aneto)
6. Del Lago Capdelong a la cresta Halharisé macizo Neouvielle-Pic Long (Francia)
7. Circo de Piedrafita, barranco de la Gran Fache (macizo del Balaitous)

TABLA II Anthelio-Salicetum herbaceae

Orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altitud (s.n.m.):	2520	2530	2380	2470	2650	2850	2500	2570	2440	2440		
Area m ² :	4	2	4	2	2	2	2	4	4	2		
Exposición:	N	NE	NO	NO	N	N	SO	O	N	N		
Inclinación (°):	10	10	5	5	—	10	10	5	10	20		
Cobertura (%):	95	90	95	100	90	95	100	95	100	100		
No especies:	12	14	16	9	14	14	11	12	17	17	P.	Br. Bl
Caract. asociación:												
<i>Salix herbacea</i> L.	2.2	3.3	4.5	5.5	4.4	4.5	4.4	4.4	3.3	4.5	V	V
<i>Anthelia juratzkana</i> (LIMPR.) TREV.	+2	.	1.3	.	2.2	+2	1.3	.	1.2	+2	IV	IV
Caract. alianza y orden:												
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	3.4	1.2	.	1.2	.	.	2.2	+	1.2	+	IV	IV
<i>Carex pyrenaica</i> WAHL.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	I	IV
<i>Cardamine alpina</i> WILLD.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I	II
<i>Phleum gerardi</i> ALL.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	I
<i>Cerastium cerastoides</i> (L.) BRITTON	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	IV
Caract. clase:												
<i>Gnaphalium supinum</i> L.	3.3	2.2	1.1	1.1	+	1.1	+	1.1	2.3	1.2	V	V
<i>Soldanella alpina</i> L.	+	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	II	I
<i>Veronica alpina</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II	III
<i>Ranunculus alpestris</i> L.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Carex parviflora</i> HOST. (= <i>C. nigra</i> ALL.)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	I
Compañeras:												
<i>Oreochloa disticha</i> (WULF.) LINK	+2	.	+2	+	+	.	.	+	2.2	+	IV	.
<i>Trifolium alpinum</i> L.	.	+	1.2	+	.	.	.	1.2	+	1.2	III	I
<i>Leontodon pyrenaicus</i> GOUAN	.	.	+	.	+	.	.	1.1	+	1.1	III	I
<i>Chrysanthemum alpinum</i> L.	+2	.	+2	.	+	.	.	+	+	.	III	.
<i>Nardus stricta</i> L.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	III	.
<i>Primula integrifolia</i> L.	.	.	2.2	.	1.2	+	.	.	2.3	+	III	I
<i>Polytrichum juniperinum</i> WILLD.	.	+	.	.	.	1.1	.	2.3	2.2	+2	III	IV
<i>Carex curvula</i> ALL. subsp. <i>curvula</i>	+	.	.	.	1.1	+	.	+	.	.	II	I
<i>Alchemilla hybrida</i> L.	.	+2	+	.	2.2	.	.	.	.	.	II	.
<i>Gentiana alpina</i> VILL.	.	.	.	1.2	.	1.1	.	1.1	1	.	II	.
<i>Polygonum viviparum</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	II	.
<i>Pedicularis pyrenaica</i> GAY	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Poa alpina</i> L.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II	.
<i>Geum montanum</i> L.	.	+2	+	.	.	.	1.1	.	.	+	II	V
<i>Armeria alpina</i> WILLD.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Selaginella selaginoides</i> (L.) LINK	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	I	.
<i>Minuartia sedoides</i> (L.) HIERN	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	I	.
<i>Euphrasia minima</i> JACQ. subsp. <i>willkommii</i> FREYN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>supina</i> SCHUR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.

8. Pic Blanc d'En Valira (Andorra)
9. Pic Maia (Andorra)
10. Pic Maia (Andorra)
11. Promedio 10 inventarios de la tabla
12. Promedio 10 inv. BR. BL. „La veget. alp. pyrenees or.” tb. 9, 1948, Barcelona

Además de las especies que figuran en la tabla hay que añadir: en 1: + *Plantago alpina* L. var. *alpina*; en 2: 1.1 *Ranunculus pyrenaicus* L. subsp. *pyrenaicus*, 1.1 *Hutchinsia alpina* (L.) R. BR. subsp. *alpina*, 1.1 *Saxifraga moschata* WULF., + *Gentiana verna* L.; en 4: 2.2 *Luzula alpino-pilosa* (CHAIX.) BREIST. subsp.; en 5: + *Vaccinium uliginosum* L.; en 6: + .2 *Antennaria carpatica* (WAHL.) BLUFF & FINGERH. subsp., + *Agrostis rupestris* ALL., + *Linaria alpina* (L.) MILLER; en 7: + *Plantago alpina* L. var. *incana* (RAM.) DCNE, + *Epilobium anagallidifolium* LAMK.; en 8: + *Fasione amethystina* LAG. & RODR. subsp. *humilis* (LOIS.) RIVAS-MART.; en 9: + .2 *Dicranum fuscenscens* TURN., + *Phyteuma hemisphaericum* L.; en 10: + *Androsace carnea* L. subsp. *laggeri* (HUET DU P.).

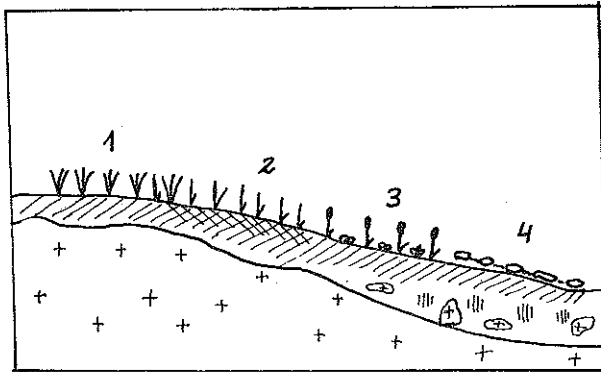


Fig. 2. Esquema de la repartición topográfica de las comunidades y suelos en los Lagos del Infierno 2450 m. (Pirineo Central)

1. *Oreochloa-Caricetum curvulae*. (Ranker alpino climácico)
2. *Festuco microphyllae-Nardetum*. (Ranker mor)
3. *Trifolio-Phectum gerardi*. (Ranker alpino hygromor)
4. *Anthelio-Salicetum herbaceae*. (Pseudogley alpino)

CARICI-SALICETUM RETUSAE

Las comunidades de los *Arabidion coeruleae* tan frecuentes en los ventisqueros de las altas montañas alpinas y escandinavase hallan muy mermadas hoy día en los Pirineos. Muchas caracte-

rísticas de estas comunidades, que indudablemente algunas tuvieron mayor dispersión, o faltan por completo (+) o son grandes rarezas en la cadena pirenaica, tal es el caso de: (+) *Arabis coerulea* ALL., (+) *Hutchinsia brevicaulis* HOPPE, *Saxifraga androsacea* L., *Gnaphalium hoppeanum* KOCH, (+) *Homogyne discolor* (JACQ.) CASS. etc..

De las dos asociaciones: *Salicetum retuso-reticulatae* y *Arabidetum coeruleae*, que BRAUN BLANQUET (1954) distingue en el piso alpino de los Alpes occidentales franceses, una principalmente camefítica y otra hemcriptofítica, hay en los Pirineos, según el mismo autor, sus homólogas: *Salicetum retuso-reticulatae* subasoc. *pyrenaica* BR. BL. 1948 y *Potentillo-Gnaphalietum hoppeanae*. La última, vicariante del *Arabidetum coeruleae* alpino, debe ser muy excasa ya que hasta ahora sólo ha podido ser reconocida por su autor, en el Puerto de Picada y Circo de Gavarnie.

La comunidad de sauces enanos de los ventisqueros pirenaicos sobre sustratos básicos y suelos neutros o ligeramente ácidos, es menos rica en especies que la alpina. Se presenta en general sólo sobre suelos profundos y evolucionados en pleno piso alpino entre los 2200 y 2900 m.

BRAUN BLANQUET (1948) considera estas comunidades de sauces enanos, como una subasociación empobrecida respecto a la alpina, sin embargo conforme a las normas de la sistemática fitosociológica hoy en boga, no parece este trato el más adecuado. La pobreza o ausencia (+) de algunas especies como *Saxifraga androsacea* L., *Potentilla dubia* ZIMM., (+) *Arabis coerulea* ALL., *Gnaphalium hoppeanum* KOCH, (+) *Salix serpyllifolia* SCOP., etc., así como la presencia de especies compañeras propias de las comunidades de los Elynion o Iberidion *spathulatae* pirenaicos como: *Salix pyrenaica* GOUAN, *Erigeron aragonensis* VIERH., *Arenaria purpurascens* RAM., *Saxifraga praetemissa* D. A. WEBB, *Festuca glacialis* MIEG. etc.; la individualiza y caracteriza de forma clara.

La fidelidad que muestran entre si los sauces enanos *Salix retusa* L. y *Salix reticulata* L. no es muy alta, salvo en el borde oriental de la Cordillera. Por el contrario *Carex parviflora* HOST. (= *C. nigra* ALL. non (L.) REICH.) muestra en la comunidad, cualquiera que sea la especie de sauce, una gran constancia.

Opinamos que es necesario elevar a la categoría de asociación, el *Salicetum retuso-reticulatae* BR.-BL. 1926 subasociación pirenaica BR. BL. 1948, y el nombre que proponemos es el de *Carici-Salicetum retusae* (BR. BL. 1948) nom. nov. et ampl. Son características de la asociación. *Salix retusa* L., *Carex parviflora* HOST. (= *C. nigra* ALL.), *Ranunculus alpestris* L., *Salix reticulata* L., *Veronica aphylla* L. y *Carex ornithopodioides* HAUSM.

En la tabla se incluyen 13 inventarios, levantados en: Andorra, macizo de la Maladeta y macizo de Monte Perdido, asimismo se

TABLA III

Carici-Salicetum retusae

Orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	12	13	14	15
Altitud (s.n.m.):	2340	2250	2450	2440	2500	2780	2900	2600	2750	2700	2900	2800	2600		
Area m ²	40	20	4	8	4	4	10	4	4	2	5	4	4		
Exposición:	N	N	N	N	NO	O	NE	S	S	S	SE	SO	O		
Inclinación: (°):	40	10	15	20	15	40	30	10	5	20	5	10	20		
Cobertura (%):	80	95	100	100	100	60	90	100	100	100	85	100	90		
Nº especies:	20	20	18	17	14	13	11	15	13	12	17	18	18		
Caract. asoc. al. y ord.:															
<i>Carex parviflora</i> Host. (= <i>C. nigra</i> All.)	+	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.2	2.2	.	2.2	2.2	2.2	V	V
<i>Salix retusa</i> L.	.	.	3-4	2-3	2-3	3-4	4-4	5-5	5-5	5-5	2-4	2-3	3-4	V	V
<i>Ranunculus alperstris</i> L.	1.1	+	.	.	.	+	.	.	2.2	.	+2	.	+	III	.
<i>Salix reticulata</i> L.	3-4	4-4	3-3	3-4	4-4	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II
<i>Veronica aphylla</i> L.	.	+	1.1	+	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	II	II
<i>Carex ornithopodioides</i> Hausskn.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II
Caract. clase:															
<i>Gnaphalium supinum</i> L.	.	+	+	+2	.	+	+2	.	+2	+2	+	+	.	IV	I
<i>Salix herbacea</i> L.	.	1.2	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	4-4	3-4	1.2	III	II
<i>Soldenella alpina</i> L.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV
Compañeras:															
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	.	.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Veronica alpina</i> L.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
<i>Polygonum viviparum</i> L.	1.1	+	1.1	+	1.1	+	.	1.1	2.2	2.2	.	3-3	3-3	V	V
<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq.	.	.	.	+	.	+2	+2	+2	1.3	+2	+2	2-3	+2	IV	.
<i>Poa alpina</i> L.	.	+2	.	+	.	.	+	+	.	+	+2	+	+2	IV	V
<i>Primula integrifolia</i> L.	+2	+	1.1	.	.	.	.	1.1	2-3	.	.	3-3	.	III	II
<i>Gentiana verna</i> L.	+	.	.	.	+	.	.	+	1.1	+	.	1.1	.	III	II
<i>Erigeron aragonensis</i> Vierh.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	+	+	+	.	1.1	III	.
<i>Carex curvula</i> All. subsp. <i>rosea</i> Guilom.	.	.	.	.	.	+2	1.2	+2	+2	+2	.	1.1	.	III	.
<i>Hutchinsia alpina</i> (L.) R. Br. subsp. <i>alpina</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	1.1	.	.	II	IV
<i>Armeria alpina</i> Willd.	+	.	.	.	.	.	.	1.1	+2	.	+	+2	.	II	.
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1.1	2.1	3-3	3-3	II	.
<i>Arenaria purpurascens</i> Ram.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	2.2	+	+	1.2	II	.
<i>Saxifraga moschata</i> Wulf.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2-3	.	+2	II	.
<i>Plantago alpina</i> L.	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	2.2	+2	II	I
<i>Sesleria coerulea</i> (L.) And.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Polygala vulgaris</i> L. subsp. <i>oxyptera</i> (Rchb.) Lange	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Dryas octopetala</i> L.	2-3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Thymus gr. serpyllum</i> L.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	.	.	I	.
<i>Saxifraga praetensis</i> D.A. Webb	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	.	.	I	.
<i>Festuca glacialis</i> Mieg.	.	.	1.1	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.
<i>Eupharasia minima</i> Jacq.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.

han tenido en cuenta las observaciones y notas que se poseen de los macizos de: Collarada-Izas, Vignemale, y Valle de Lys.

El Carici-Salicetum retusae (tabla III) muestra claramente dos subasociaciones: *typicum* y *salicetosum reticulatae*. La subasociación *salicetosum reticulatae*, es propia de localidades de menor altitud y menor cobertura de nieve, y parece ser más abundante en los macizos calcáreos que bordean el Pirineo Central. Pasa insensiblemente hacia el Oxytropido-Elynetum con el que habitualmente se pone en contacto.

En el piso subalpino superior del Pirineo Central, en lugares batidos por avalanchas de nieve o en rocas calizas rezumantes umbrosas, parece definirse otra asociación de sauces enanos en la que *Salix reticulata* L. se asocia a *Salix pyrenaica* GOUAN. Esta comunidad está bien desarrollada en el Puerto de la Picada, exp. N. 1800m; circo de Cap de Hount Secs (Luchon), a 2100 m., exp. NO. y en el Valle de la Forcanada, a unos 2170 m., exp. O. Parece ser una especie característica, el curioso *Ranunculus thora* L. Las afinidades del Salicetum reticulato-pyrenaicae prov. con la alianza Arabidion coeruleae, son mucho menores que las del Carici-Salicetum retusae.

El inventario 1, representa una variante inicial con *Dryas octopetala* L., propia de suelos ricos en carbonato cálcico. La subasociación típica, inv. 6—13, bien representada en el macizo de Monte Perdido, lleva bastantes especies de la alianza Elynyon. Sobre suelos profundos con horizonte g bien desarrollado, aparece una variante con *Salix herbacea* L..

Los inventarios que figuran en la tabla se efectuaron en las siguientes localidades:

1. Puig de Baqueira (Valle de Aran)
2. Valle de la Forcanada (macizo de Aneto)
3. Pic Maia (Andorra)
4. Pic Maia (Andorra)
5. Pic Alt de la Capa (Andorra)
6. Gruta de Casteret, (macizo de Monte Perdido)
7. Casco de Marboré (macizo de Monte Perdido)
8. Monte Perdido, vertiente meridional
9. Monte Perdido, vertiente meridional
10. Monte Perdido, vertiente meridional
11. Monte Perdido, vertiente meridional
12. Monte Perdido, vertiente meridional
13. Monte Perdido, vertiente meridional
14. Promedio de 13 inventarios de la tabla
15. Promedio de 9 inv. BR. BL. „La veget. alp. Pyrénées Orient.”
tb. 10, 1948, Barcelona

Además de las especies que figuran en la tabla hay que añadir: en 1: 1.2 *Festuca scoparia* KERN. & HACK., + *Plantago monosperma* POURR., + *Draba aizoides* L. subsp. *aizoides*, + *Primula intricata* GR. & GODR., + *Asplenium viride* L.; en 2: 1.1 *Gentiana nivalis* L., + *Alchemilla hybrida* L., + *Elyna myosuroides* VILL. (= *Kobresia myosuroides* (VILL.) VIV. & PALL.), + *Carex capillaris* L. subsp. *capillaris*, + *Galium pumilum* MURR., + *Lotus corniculatus* L. var. *alpinus* SER.; en 3: 1.3 *Bryum* sp., + .2 *Minuartia sedoides* (L.) HIERN, + .2 *Anthelia juratzkana* (LIMPR.) TREV., + *Gentiana angustifolia* VILL., + *Gentiana nivalis* L., + *Botrychium lunaria* (L.) SW., + *Psora* sp., + *Hutchinsia alpina* (L.) R. BR. subsp. *alpina*; en 4: + .3 *Anthelia juratzkana* (LIMPR.) TREV., + *Gentiana nivalis* L., + *Taraxacum pyrenaicum* REUT., + *Oxytropis foucadii* GUILLOT; en 5: 2.2 *Carex capillaris* L. subsp. *capillaris*, 1.1 *Elyna myosuroides* VILL., + *Bartsia alpina* L., + *Agrostis rupestris* ALL., + *Botrychium lunaria* (L.) SW., + *Luzula lutea* (ALL.) LAMK. & DC.; en 6: 2.3 *Alchemilla hybrida* L., 1.2 *Potentilla nivalis* LAP., + .2 *Valeriana globularifolia* RAM.; en 7: 1.2 *Saxifraga oppositifolia* L., 1.1 *Artemisia genipi* WEBBER subsp.; en 8: 1.2 *Tortella tortuosa* (HEDW.) LIMPR., 1.2 *Cratoneurum commutatum* (HEDW.) ROTH, + *Campanula cochlearifolia* LAMK.; en 9: + *Oxytropis pyrenaica* GR. & GODR.; en 10: + .2 *Minuartia verna* (L.) HIERN, + *Galium pyrenaicum* GOUAN; en 11: + *Linaria alpina* (L.) MILLER, + *Festuca pyrenaica* REUT.; en 12: + *Alchemilla conjuncta* BAB., + *Potentilla verna* L. var.; en 13: 1.1 *Campanula cochlearifolia* LAMK., + *Potentilla verna* L. var.

RESUMEN

Se hace un estudio de las comunidades de los ventisqueros del Pirineo Central (Salicetea herbaceae) y se las compara con las de los Pirineos Orientales y Alpes Occidentales. El autor publica 36 inventarios originales correspondientes a tres asociaciones: Cardamino-Gnaphalietum supini, Anthelio-Salicetum herbaceae y Carici-Salicetum retusae, de las que hace un estudio florístico, ecológico y corológico. Los fenómenos de zonación de los suelos y de la vegetación del piso alpino, son destacados.

SUMMARY

A study is made on plant communities of stands that remain covered with snow almost all the year (Salicetea herbaceae) in the Central Pyrenees Mountains; they are compared with those of the Oriental Pyrenees and Occidental Alps. The author publishes 36 original relevés of 3 associations: Cardamino-Gnaphalietum supini, Anthelio-Salicetum herbaceae and Carici-

Salicetum retusae. A floristical, ecological and chorological study of them is made. The phenomena of soils and vegetation zonation in the alpine range are emphasized.

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchung der Schneetälchengesellschaften der zentralen Pyrenäen (Salicetea herbaceae) und Vergleich mit denen der Ostpyrenäen und der Westalpen. Die Arbeit beinhaltet 36 unveröffentlichte Aufnahmen, die in drei Ass. gegliedert werden: Cardamino-Gnaphalietum supini, Anthelio-Salicetum herbaceae und Carici-Salicetum retusae, die floristisch, ökologisch und chorologisch beschrieben werden. Besondere Aufmerksamkeit wird der Abstufung der Bodentypen und der alpinen Vegetation gewidmet.

BIBLIOGRAFIA

- BRAUN-BLANQUET, J. 1948 — La végétation alpine des Pyrénées Orientales Comm. SIGMA no 98, Consejo Sup. Inv. Cientificas, Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1954 — La végétation alpine et nivale des Alpes françaises S.I.G.M.A. com. 125.
- DUCHAUFOUR, PH. 1965 — Précis de Pédologie, Masson & Cie. Paris.
- DUCHAUFOUR, PH. & GILOT, J. C. 1966 — Etude d'une chaîne de sols de l'étage alpin (Col du Galibier) et ses relations avec la végétation. *Oecol. Plant. Gauthier-Villars*, 1: 253—274.
- KUBIENA, W. L. 1952 — Claves sistemáticas de suelos, C.S.I.C., 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, 1: 1—325, Madrid.