

n. 4608

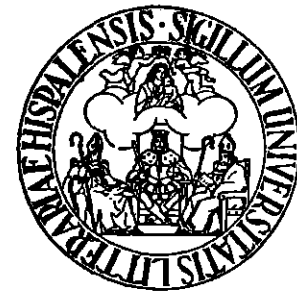
8100-12

P. MONTSERRAT

S. RIVAS MARTINEZ

92

La vegetación de la alta montaña
española



SEVILLA
1 9 6 9

Depósito legal Sep. SE - 229 - 1969

La vegetación de la alta montaña española

Por S. RIVAS MARTÍNEZ
Facultad de Farmacia. Barcelona.

Para situar la vegetación de la alta montaña española en el conjunto de la Península Hispánica, y para relacionar mi intervención con los que me han precedido, me ha parecido oportuno centrar el problema en un sistema de coordenadas donde puedan reflejarse bidimensionalmente las mutuas dependencias.

Con cierta ventaja sobre otros métodos o fórmulas, el que presento puede expresar gráficamente (en coordenadas cartesianas) la tendencia del clima, en función de la temperatura y pluviosidad (cuadro I).

El polígono que se limita teniendo como base la abcisa es el Mediterráneo (s. a.). Si nos ceñimos al sentido termométrico estricto mediterráneo, evidentemente los valores extremadamente frío y nival tendrían que excluirse. Sin embargo, dando como valor discriminativo de clima mediterráneo, la aridez estival, es decir la mayor o menor sequía de la época cálida y, por ende, la teóricamente más favorable para el desarrollo de las plantas, todo el recuadro puede ser reputado de mediterráneo.

Consecuentemente con estas ideas soy partidario de considerar mediterráneos los dos recuadros, el inferior, el mediterráneo (s. str.) y el superior el oromediterráneo o alta montaña mediterránea. Me parece más correcto cualquiera de estos dos últimos nombres, que el de supermediterráneo propuesto por BIROT y DRESCH en 1953.

En el cuadro la aridez es tanto mayor cuanto más a la izquierda nos hallemos. Otra licencia que se ha tomado al confeccionar el cuadro es no valorar igualmente la nieve y la lluvia, ya que la cantidad totalizada en mm. en el piso oromediterráneo \pm semiárido, es mucho mayor que la correspondiente al Mediterráneo, pero no se puede ignorar que biológicamente la nieve no es agua y que aquélla funde en pocos días y es aprovechada en forma líquida solamente en una cantidad muy inferior a la caída.

Los restos de la vegetación antigua preglaciar o interglaciar semi-árida y fría se encuentran en el borde izquierdo del cuadro; mientras que la más moderna atlántica, y la residual mediterránea húmeda, se hallan a la derecha.

Más a la derecha aún, y con un sentido opuesto en la pluviosidad durante los períodos más cálidos del año, se sitúan en las bandas frías, la vegetación eurosiberiana y en las térmicas los restos tropicales macaronésicos.

Los principales dominios climáticos de la vegetación mediterránea (s. a.) y las provincias de vegetación eurosiberianas (Alianzas) de la Península, pueden verse en el cuadro I.

Desde el punto de vista corológico, los principales macizos ibéricos tienen suficiente base florística como para constituir por ellos mismos unidades propias. Como avance a los estudios que venimos realizando al respecto, parece oportuno señalar los siguientes grupos corológicos que se individualizan en las montañas españolas. He de indicar que se renuncia en este primer proyecto a señalar el rango que deba corresponderles. También es de rigor apuntar que no tienen el mismo rango.

Los seis grupos corológicos que se distinguen en el mapa (Fig. 1) son:

1. Bético-Navadense.
2. Maestrazgo-Conquense.
3. Carpetano.
4. Edetano.
5. Cántabro-Leonés.
6. Pirenaico.

Indudablemente, los más ricos en especies endémicas y los de mayor rango son el Pirenaico y el Bético-Navadense.

Uno de los intentos más serios de sistematización corológica de la Península Ibérica es el de MEUSEL, JAGER y WEINERT (1965). Sin embargo, pese a sus aportaciones y valor indiscutibles, nos parece que para la Península Ibérica es demasiado esquemático. En España, país fundamentalmente montañoso, con historia florística y climatológica polifacética, las montañas no pueden ser meros relieves de las unidades de las llanuras, ya que hay razones florísticas que lo impiden. Mas de acuerdo con la realidad, sería, sobre todo para establecer las unidades corológicas provinciales e infraprovinciales (subprovincias, sectores y distritos), tener bastante en cuenta la vegetación. Habría que intentar llegar, en la medida de lo posible, a una correspondencia entre las unidades florísticas y de vegetación.

* * *

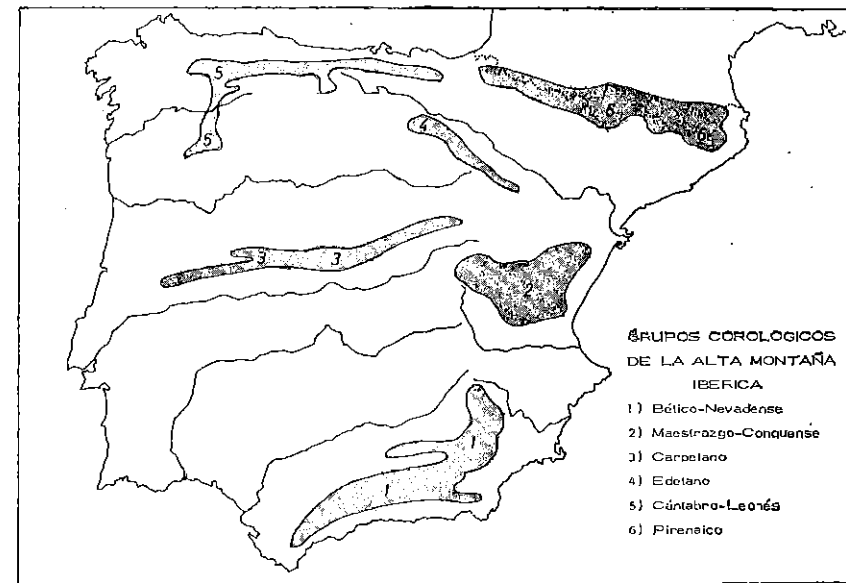


Figura 1.

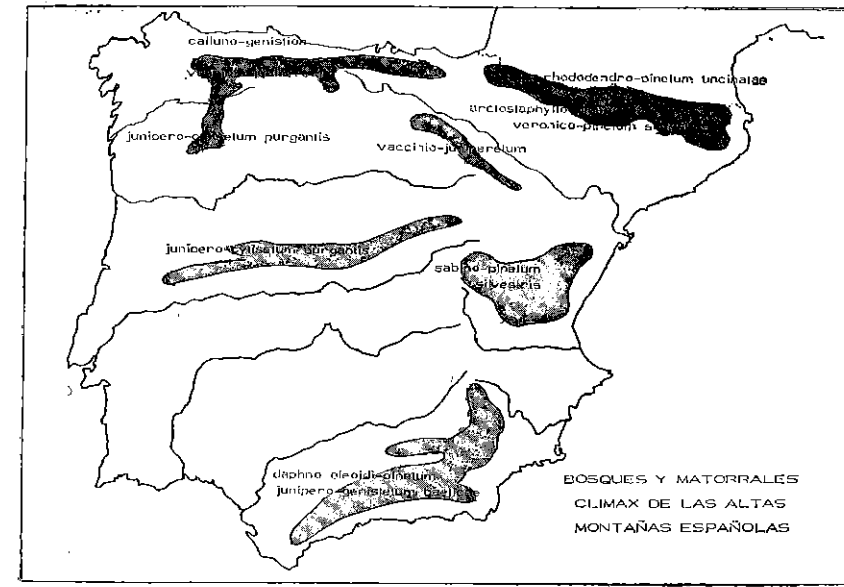


Figura 2.

Comprende la alta montaña española según concepción geobotánica clásica, los pisos de vegetación subalpino y alpino, que se distinguen por su vegetación y flora propias, así como por la fisonomía de sus comunidades potenciales. En líneas generales, al piso subalpino le corresponde una vegetación climácica arbolada y al alpino otra fruticosa o herbácea.

Pese a haber sido asimilados a estos conceptos geobotánicos tradicionales, todos los tipos análogos de las montañas españolas elevadas, al tener que hacer una valoración taxonómica detallada, se han hallado grandes discrepancias florísticas, cuando no floras dispares. Por estas y otras razones que sería prolijo enumerar, se ha tenido necesidad de separar, al menos en dos unidades opuestas, las floras y vegetaciones orófilas de nuestras cordilleras.

Tienen estas dos unidades diferente vocación florística, ecológica, dinámica e histórica y corresponden a la Alta Montaña Eurosiberiana y a la Mediterránea.

A la primera o Eurosiberiana, corresponden zonalmente dos pisos: a) el subalpino de coníferas, situado sobre un basal caducifolio, y b) el alpino caméfito o hemicriptofítico, que limita al anterior.

Sobre la correspondencia corológica zonal Eurosiberiana, en altitud y latitud, hay analogías y discrepancias. MEUSEL y COL. (1965), insisten en estas discrepancias, sobre las que no puede objetarse seriamente. Su concepción Holártica europea en cinco regiones, Circumártica, Circumboreal, Centroeuropea, Pontico-Siberiana, y Macaronésico-Mediterránea es ciertamente afortunada si bien no presentan todas ellas la misma riqueza taxonómica. La frontera biológica más ardua es la Mediterránea, que limita con la que en conjunto se ha denominado tradicionalmente Eurosiberiana.

Al piso subalpino climácico corresponde una buena parte de las unidades que comprende la clase *Vaccinio-Piceetea*: *Dicrano-Pinion*, *Vaccinio-Piceion*, *Erico-Pinion*, *Rhododendro-Vaccinion*, *Juniperion nanae* etc. De todas estas Alianzas las dos últimas son las que tienen representación en España.

A esta misma clase de vegetación pertenecen a causa de sus afinidades florísticas algunas comunidades de caméfitas y nanofanerófitas que se adentran en el piso alpino. Tal es el caso de las asociaciones *Loiseleurio-Cetrarietum* y *Empetro-Vaccinietum*, de gran carácter boreal, que sin llegar a ser abundantes alcanzan las laderas septentrionales pirenaicas.

Antes del piso alpinizado de caméfitos pulvulares y hemicriptófitos, existe un piso de bosque de coníferas no muy denso, análogo al

piso subalpino, formado por diversas razas meridionales del *Pinus sylvestris* L. (var. *catalaunica* Gaussen, var. *iberica* Svob., var. *nevadensis* Christ. etc.), que a veces le limita altitudinalmente *Pinus clusiana* Clem. En el sotobosque, se albergan diversas especies de *Juniperus*, *Genista*, etc. Este tramo que bajo el punto de vista fisonómico es un bosque de estepa fría es, a nuestro juicio, un relicto glacial o interglacial, de gran pobreza florística y casi sin influencia reciente boreo-alpina.

Sus bosques y matorrales nanofanerófitos sustituyentes, constituyen una clase fitosociológica Oromediterránea occidental, la *Pino-Juniperetea*. La influencia de esta vegetación alcanza las vertientes meridionales de la Cordillera Cantábrica, Pirineos y Alpes meridionales y marítimos, (*Ononidi-Pinion sylvestris*, *Deschampsio-Pinion sylvestris*).

El área en la Península del piso de coníferas oromediterráneo (*Pino-Juniperetea*), corresponde a una buena parte de las montañas Bético-Nevadenses, Maestrazgo-Conquenses, Carpetanas y Edetanas, y su influencia llega hasta algunas comarcas meridionales Cántabro-Leonesas y Pirenaicas.

A modo de resumen, se expone el esquema fitosociológico de la vegetación climática o permanente, de los pisos subalpino y fenerofítico Oromediterráneo en la Península:

Vaccinio-Piceetea Br. Bl. 1939

Vaccinio-Piceetalia Br. Bl. 1939

Rhododendro-Vaccinion Br. Bl. 1926

Rhododendro-Pinetum uncinatae Br. Bl. 1939 em. Rivas-Mart. 1967

Empetro-Vaccinietum Br. Bl. 1948

Juniperion nanae Br. Bl. 1939

Arctostaphylo-Pinetum uncinatae Rivas-Mart. 1967

Loiseleurio-Vaccinion Br. Bl. 1939

Loiseleurio-Cetrarietum Br. Bl. 1939

Pino-Juniperetea Rivas-Mart. 1964

Pino-Juniperetalia Rivas-Mart. 1964

a) *Pino-Cytisium purgantis* (Tx. 1958) em. Rivas-Mart. 1963

Cytisetum purgantis pirenaicum (Br. Bl. 1948) em. Rivas-Mart. 1967

Veronico-Pinetum sylvestris Rivas-Mart. 1967

Vaccinio-Juniperetum Rivas-Mart. 1964

Junipero-Cytisetum purgantis (Rivas-God. 1955) Rivas-Mart. 1964

Cytiso-Genistetum barnadesi Rivas-Mart. 1963

Genisto-Cytisetum purgantis Rivas-Mart. 1967

Junipero-Ericetum aragonensis Br. Bl. & Col. 1953

Junipero-Genistetum baeticae Quezel 1953 em. Rivas-Mart. 1961

b) *Pino-Juniperion sabiniae* Rivas-God. (1956) 1960

Junipero-Pinetum sylvestris Rivas-God. & Borja 1961

c) incl. *Juniperion thuriferae* Rivas-Mart. (prov.)

Juniperetum hemisphaerico-thuriferae Rivas-Mart. 1967.

Sobre la distribución de estas comunidades en la Península nos ilustra el mapa adjunto (Figura 2).

Expondremos escuetamente a continuación la base florística que caracteriza en España las Clases *Vaccinio-Piceetea* y *Pino-Juniperetea*.

San táxones característicos de las comunidades de los *Vaccinio Piceetalia*:

Lycopodium selago L.

Pinus uncinata Mill.

Juniperus communis L. subsp. *nana* Syne

Betula pubescens Ehrh. subsp. *carpathica* (Willd.) Asch. & Graeb.

Rosa pendulina L.

Cotoneaster integerrimus Med.

Sorbus chamaespilus (L.) Crantz

Pyrola uniflora L.

Pyrola secunda L.

Pyrola chlorantha Sw.

Pyrola minor L.

Vaccinium myrtillus L.

Vaccinium uliginosum L.

Rhododendron ferrugineum L.

Empetrum hermaphroditum Hagerup

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.

Loiseleuria procumbens (L.) Desv.

Melampyrum pratense L. var.

Melampyrum silvaticum L.

Lonicera coerulea L.

Homogyne alpina (L.) Cass., etc.

Los táxones que caracterizan *Pino-Juniperetea* y sus etapas fanerófitas de sustitución, se enumeran seguidamente. Aquellos que van precedidos por las letras: a), b), c), son exclusivos de las áreas de las respectivas Alianzas. De manera provisional se ha incluido la asociación *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*, con rango de alianza dentro de la clase:

- Pinus sylvestris* L. var. pl.
- Pinus clusiana* Clem.
- Juniperus communis* L. subsp. *hemisphaerica* (J. & C. Presl.) Nyman
- Juniperus sabina* L.
- c) *Juniperus thurifera* L.
- Poa flaccidula* Bss. & Reut.
- a) *Luzula lactea* Link
- Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. subsp. *iberica* Rivas-Mart.
- b) *Saponaria glutinosa* Bieb.
- Berberis hispanica* Bss. & Reut.
- b) *Hypericum hyssopifolium* Vill.
- b) *Geum heterocarpum* Bss.
- Prunus prostrata* Labill.
- Rosa sicula* Tratt.
- Rosa myriacantha* DC.
- a) *Cytisus purgans* (L.) Sp.
- a) *Sarothamnus cantabricus* Wk.
- a) *Genista baetica* Sp.
- ← *Genista horrida* (Vahl) DC. (Pirineo central)
- a) *Genista lusitanica* L. subsp. *lusitanica*
- a) *Genista lusitanica* L. subsp. *barnadesi* (Graells) C. Vicioso
- Genista legionensis* (Pau) Lainz (Cordillera Cantábrica)
- a) *Genista obtusiramea* Gay
- a) *Genista cinerea* (Vill.) DC. subsp. *cinerascens* (Lge.) Rivas-Mart.
- b) *Daphne oleoides* L. subsp. *hispanica* (Pau) Rivas-Mart.
- Rhamnus alpina* L.
- Rhamnus infectoria* L.
- b) *Lonicera arborea* Bss.
- b) *Lonicera splendida* Bss.
- Galium pinetorum*

Las etapas de sustitución de los *Pino-Juniperion sabiniae* corresponden a las comunidades de los *Erinacetalia*.

* * *

Los macizos montañosos que en España sobrepasan el piso de bosque de coníferas subalpino u oromediterráneo son: Pirineos, Cordillera Cantábrica, Cordillera Central, Sistema Ibérico (s.a.) y Sierra Nevada.

Existe en todos ellos una influencia florística eurosiberiana (boreoalpina), y se aprecia una disminución notable de estos táxones, según nos desplazamos hacia el Sur. La disminución de los táxones boreo-alpinos hacia el Sur es tanto más evidente cuando más climática es la comunidad. Así, mientras que en los pastizales psicroxerófilos de los Ramark de Hamada nevadenses los elementos eurosiberianos son raros, todavía son numerosos en las comunidades higroturbosas.

En un orden de ideas opuesto, debe señalarse, que cuanto más al Norte se encuentre el macizo, tanto menor es la presencia de los elementos florísticos de la Alta Montaña Ibérica y Norteafricana.

Sobre las posibles vías migratorias de los táxones boreo-alpinos hacia el Sur, parece lógico suponer como señala QUEZEL (1957 p. 386), que su llegada a las montañas Norteafricanas se realizará por vía Península Ibérica.

Alcanzando el Pirineo a través de las montañas centrales y costeras francesas, varios fueron los caminos posibles recorridos en dirección al Sur. Uno, el de las Cadenas Costero Catalanas, que parece por su pequeña altitud y falta de reliquias actuales poco verosímil para los táxones boreo-alpinos, aunque para táxones Centroeuropeos pueda haber servido. Otro segundo camino, es seguir la Cordillera Cantábrica hasta su sector occidental Galaico-Leonés y pasar por las alineaciones de la depresión Zamorano-Salmantina del Duero al Sistema Central (S. de Béjar y Peña de Francia). Este camino parece que puede haber sido utilizado sobre todo en un sentido opuesto es decir, por los táxones Oromediterráneos. El tercer camino, que nos parece el más verosímil, es el trasponer el Ebro por los páramos burgaleses y seguir hacia el Sur por las alineaciones Sorianas allende el Duero. De esta manera la llegada de algunos táxones, a la Serranía de Cuenca, Maestrazgo y Sistema Central, quedaría perfectamente explicada. El salto hasta las montañas Béticas, más largo y difícil, fue un grave obstáculo tanto para los táxones orófilos Eurosoberianos, como para los Mediterráneos. Lo que explica su gran merma a excepción de los ligados a comunidades edáficas.

Sobre las fechas de las emigraciones de táxones Eurosiberianos hacia el Sur o de su cristalización "in situ", hay varias hipótesis. Una, la preglaciar de MAIRE, no parece estar de acuerdo con todos los hechos observados. Otra segunda, sostenida por QUEZEL, señala como fechas probables

las primeras glaciaciones Cuaternarias. El mapa adjunto señala las hipotéticas vías emigratorias (Fig. 3).

En un orden de ideas opuesto, las líneas migratorias de los táxones Oromediterráneos, han tenido que seguir verosímilmente caminos similares a los Eurosiberianos, pero inversos. De todas maneras, estos caminos montañosos pueden haber sido más complejos en especial en las montañas levantinas. Las fechas de las migraciones Oromediterráneas parecen indudablemente anteriores a las de los táxones Eurosiberianos y muy probablemente en muchos casos Terciarias. Tampoco puede dejarse de lado la hipótesis, de que en vez de haber caminado en una dirección boreal, no sean sino restos de floras preglaciares, que han soportado los acontecimientos adversos del Cuaternario. Dentro de los casmófitos se encuentran casos que hablan en favor de esta manera de pensar, es decir de tratarse de reliquias Terciarias.

Sin ánimo alguno de tratar exhaustivamente el problema de la relación florística, fitosociológica y corológica de los macizos ibéricos, he ordenado en seis grupos ecológicos las comunidades más importantes del piso alpino y oromediterráneo (Alta Montaña Mediterráneo Ibérica).

I. COMUNIDADES PSICROXEROFILAS SOBRE SUELOS SILICEOS POCO PROFUNDOS (RANKER)

Representan en muchos casos la clímax del piso alpino. Tienen una gran amplitud ecológica y en ciertas situaciones topográficas descienden al piso subalpino donde ya no representan la clímax sino comunidades permanentes o seriales. Catenalmente se ponen en contacto por un lado con las comunidades de gleras (*Thlaspectea rotundifolia*) y por otra hacia los suelos más profundos que guardan mejor la humedad con los cervunales (*Nardetalia*).

PIRINEOS

Los pastizales psicroxerofilos silíceos pirenaicos corresponden a las alianzas *Festucion supinae* (clímax del piso alpino) o *Festucion eskiae* (comunidades permanentes o seriales del piso subalpino, o permanente en el piso alpino en grandes pendientes). Se encuentran muy bien representadas florísticamente en todo el Pirineo. Entre los táxones de mayor carácter cabe señalar los siguientes. Los endemismos pirenaicos se señalan con un asterisco (*).

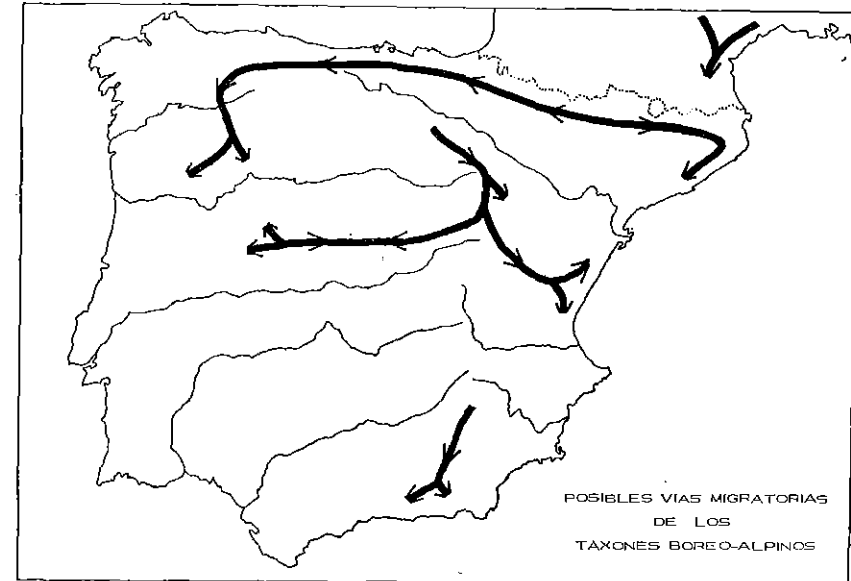


Figura 3.

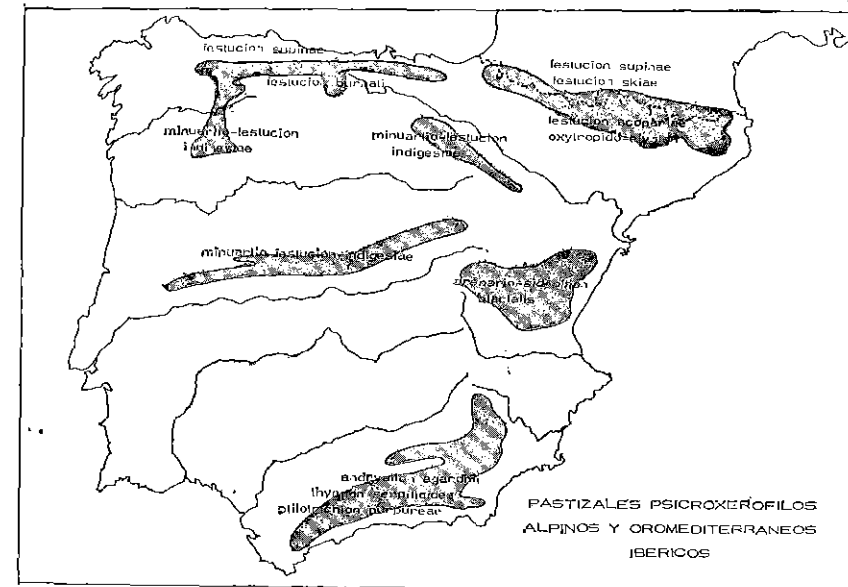


Figura 4.

Festuca ovina L. subsp. *supina* (Schur.), *Festuca eskia* Ramond var. *eskia* (*), *Festuca borderei* Hack. (*), *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. var. *consobrina*, *Oreochloa disticha* (Wulf.) Link, *Agrostis rupestris* All., *Poa violacea* Bell., *Helictotrichon versicolor* (Vill.) Pilger, *Carex curvula* All. subsp. *curvula*, *Carex sempervirens* Vill. subsp. *granitica* (Br. Bl.) C. Vicioso (*), *Carex ericetorum* Poll. var. *approximata* All., *Luzula alpino-pilosa* (Chaix) Breist. subsp. *candollei* (E. Mayer) Rothm., *Luzula lutea* (All.) DC. subsp. *pyrenaica* P. Montserrat (*), *Luzula spicata* (L.) DC. subsp., *Luzula nutans* (Vill.) Douv.-Jouve, *Juncus trifidus* L., *Minuartia recurva* (All.) Schinz & Thell. subsp. *recurva*, *Minuartia sedoides* (L.) Hieron., *Silene ciliata* Pourr. subsp. *ciliata*, *Ranunculus pyrenaicus* L. subsp. *pyrenaicus*, *Pulsatilla alpina* (L.) Delabre subsp. *apiifolia* (Scop.) Nyman, *Armeria alpina* Willd., *Gentiana acaulis* L., *Gentiana kochiana* Perr. & Song., *Veronica bellidioides* L., *Veronica fruticans* Jacq., *Veronica fruticulosa* L., *Pedicularis pyrenaica* Gay, *Thymus nervosus* Gay, *Phyteuma hemisphaericum* L., *Jasione amethystina* Lag. & Rodr. subsp. *humilis* (Lois) Rivas-Mart., *Jasione laevis* Lamk. subsp. *laevis* (*J. perennis* Lamk.), *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Leontodon pyrenaicus* L., *Tanacetum alpinum* (L.) (*Chrysanthemum alpinum* L.), *Hieracium pumilum* Lapeyr. (*) (*H. Candollei* Monnet); *Hieracium piliferum* Hoppe em. Hayek subsp. *piliferum*.

CORDILLERA CANTÁBRICA

Los pastizales psicroxerófilos alpinos calcifugos no se hallan muy extendidos en la Cordillera Cantábrica por su peculiar geología. Sin embargo, algunas cumbres elevadas, como Curavacas (2.520 m.), Peña Prieta (2.536 m.), Cebollera (2.240 m.), Jistredo (2.118 m.), Ancarcs (1960) y Montes de León (2.188 m.), tienen alturas suficientes para albergar una vegetación alpina. Las comunidades de *Caricetea curvulae* presentan menor número de táxones especialistas que las pirenaicas. Puede observarse, especialmente en el occidente de la cordillera, una influencia de la flora carpetana. Los táxones endémicos de la Cordillera Cantábrica llevan un asterisco (*).

Oreochloa disticha (Wulf.) Link (incl. *O. blanka* Myl.), *Festuca eskia* Ramond var. *flavescens* (Gaud. (ecotipo calcifilo?), *Festuca ovina* L. subsp. *indigesta* (Bss.) Hack., *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell., *Agrostis rupestris* All., *Poa violacea* Bell., *Luzula spicata* (L.) DC. subsp., *Luzula nutans* (Vill.) Douv.-Jouv., *Luzula caespitosa* Gay subsp. *caespitosa* (*), *Luzula caespitosa* Gay subsp. *sanabriae* P. Montserrat (*), (Mon-

tes de León), *Juncus trifidus* L., *Minuartia recurva* (All.) Shinz & Thell. subsp. *recurva*, *Silene ciliata* L. subsp. *arvatica* (Lag.) Rivas-God., *Pulsatilla alpina* (L.) Delabre subsp. *apifolia* (Scop.) Nyman, *Thymelaea dendrobryum* Rothm. (*) (Montes de León), *Veronica fruticans* Jacq. subsp. *cantabriae* Lainz (*), *Pedicularis pyrenaica* Gay, *Thymus nervosus* Gay, *Phyteuma hemisphaericum* L., *Jasione amethystina* Lag. & Rodr. subsp. *centralis* (Rivas-Mart.) Rivas-Mart., *Anthennaria dioica* (L.) Gaertn., *Leontodon pyrenaicus* L.

SISTEMA CENTRAL

Los pastizales psicroxerófilos de las cumbres de las sierras de Guadarrama, Gredos y Béjar, y también, aunque más limitados, los del Sistema Ibérico (Moncayo, Urbión y Demanda), llevan cierto número de especies que caracterizan la Alianza *Minuartio-Festucion indigestae*. Llevan otros táxones de mayor distribución, bien de origen boreo-alpino, bien ibérico-norteafricanas, que los relaciona con los de otros macizos montañosos. Con un asterisco (*) se indican los endemismos carpetanos.

Festuca ovina L. subsp. *indigesta* (Bss.) Hack., *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. var. *consobrina* (Timb.), *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. subsp. *durandoi* (Claus.) Emb. & Maire, *Agrostis rupestris* All., *Agrostis truncatula* Parl. f. *alpina* Rivas-God., *Luzula caespitosa* Gay subsp. *iberica* P. Montserrat, *Luzula spicata* (L.) DC. subsp., *Minuartia recurva* (All.) Schinz & Thell. subsp. *juressii* (Willd.) Mattf., *Silene ciliata* Pourr. subsp. *arvatica* (Lag.) Rivas-God., *Erysimum decumbens* (Schleich. ex Willd.) Dennst. subsp. *penyalarensis* (Pau) Rivas-Mart. (*), *Armeria caespitosa* Ortega (*), *Veronica fruticulosa* L., *Jasione amethystina* Lag. & Rodr. subsp. *centralis* (Rivas-Mart.) Rivas-Mart., *Phyteuma hemisphaericum* L., *Tanacetum pallidum* (Mill.) Maire var. *alpinum* (Bss.) Heyw., *Senecio boissieri* DC., *Jurinea humilis* DC., *Hieracium myriadenum* Bss. & Reut. (*), *Hieracium vahlü* Fröl. et DC. (*).

SIERRA NEVADA

Los pastizales psicroxerófilos de las cumbres cristalinas nevadenses pueden zonarse en dos pisos. El inferior sobre suelos rankeriformes profundos (piso subalpino, *Thymion serpylloides*) y el superior sobre las Ramark de Hamada (alpino, *Ptilotrichion purpureae*). Una gran parte de los táxones son endémicos nevadenses, y la influencia boreo-alpina es muy pequeña. Los endemismos nevadenses se señalan con (*) un asterisco.

Festuca clementei Bss. (*), *Festuca ovina* L. subsp. *frigida* Hack., *Festuca pseudoeskia* Bss. (*), *Festuca ovina* L. subsp. *indigesta* (Bss.) Hack., *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. subsp. *baetica* (Hack.) Emb. & Maire, *Trisetaria glacialis* (Bss.) Paunero (*), *Agrostis nevadensis* Bss. (*), *Helictotrichon montanum* (Vill.) Heur., *Luzula nutans* (Vill.) Jouve, *Luzula spicata* (L.) DC. subsp. *nevadensis* P. Montserrat (*), *Luzula campestris* (L.) DC. subsp. *nevadensis* P. Montserrat (*), *Arenaria tetraquetra* L. subsp. *imbricata* (Lag. & Rodr.) Font-Quer ex Lainz, *Ptilotrichum purpureum* (Lag. & Rodr.) Bss. (*), *Eryngium glaciale* Bss. (*), *Armeria splendens* Bss. (*), *Thymus serpyllum* L. subsp. *nevadensis* (Bss.) Rivas-Mart. (*) (*Th. serpylloides* Bory), *Jasione amethystina* Lag. & Rodr. subsp. *amethystina* (*), *Tanacetum radicans* (Lag.) (*), *Artemisia granatensis* Bss. (*), *Erigeron frigidus* Bss. (*), *Leontodon boryi* Bss. (*).

En el Cuadro II se expone de manera comparativa los táxones vicariantes o análogos de los pastizales psicroxerófilos sobre suelos silíceos.

II. COMUNIDADES PSICROXERÓFILAS SOBRE SUELOS CALIZOS (RENDSINAS)

Los pastizales basifilos de los *Seslerietalia*, propios del piso alpino y subalpino, presentan una gran dispersión en las cordilleras septentrionales de la Península. Por el contrario, en las altas montañas calizas meridionales (Bético-Nevadenses), tales comunidades se sustituyen por otras, generalmente más ricas en biotipos camefíticos pulvinulares, de afinidades florísticas mediterráneas (alta montaña mediterránea) y por lo tanto extra-eurosiberianas.

Dentro del genuino piso alpino pirenaico, sobre suelos no muy inclinados, se desarrollan comunidades en las que es dominante la boreo-alpina *Elyna myosuroides* (Vill.) Fritsch (*Oxytropido-Elynon*). Por el apretado césped que forman sus poblaciones y su resistencia al viento, preserva al suelo de la erosión. La acumulación de materia orgánica es importante y el suelo suele ser una *Rendsina parda* profunda, ligeramente descarbonada en superficie (evolución hacia *Tierra Parda* de césped alpino). Esta tendencia a la descarbonatación, que muestran algunos suelos del piso alpino pirenaico, no llega a ser tan marcada como en algunos de los Alpes Occidentales. En el Pirineo la monoclimax alpina no se cumple. De todos modos las comunidades pirenaicas con *Elyna myosuroides* (Vill.) Fritsch, presentan, junto con un gran número de elementos

florísticos basífilos endémicos y boreo-alpinos, siempre un cierto número de especies acidófilas, cuyo óptimo se halla en las comunidades de los *Caricetalia curvulae*. Los sustratos calizos blandos sobre todo aquellas calizas que tienen un porcentaje elevado de arena silíceas (moladas), parecen ser los más favorables para su desarrollo.

Sobre suelos inclinados o expuestos a mediodía o pedregosos o de niveles inferiores (piso subalpino pirenaico), se desarrollan otras comunidades pascícolas de más claras afinidades meridionales (*Festucion scopariae*).

Las altas cumbres calizas de la Cordillera Cantábrica muestran un cierto grado de independencia florística y sociológica con respecto a las del Pirineo. En los macizos del Cornion (Picos de Europa), Mampodre, Espiguete, Peña Ubina, etc., se independiza un grupo de táxones que dan valor a la Alianza *Festucion burnati*, aún perteneciente al orden *Seslerietalia caeruleae*.

Las montañas elevadas del Sistema Central y Sistema Ibérico Soriano, no reúnen las condiciones edáficas necesarias para albergar estos tipos de flora y vegetación.

El Sistema Ibérico Levantino (Serranías de Cuenca, Sierras Gudar y Jabalambre), aunque de manera finícola, a causa de su menor altitud, alberga todavía algunos elementos florísticos propios de *Seslerietalia caeruleae*. Sin embargo, es mayor ya la influencia de los pastizales nanocaméfitos de la Alta Montaña Ibérica -Nevadense (*Arenario - Siderition glacialis*).

Las cumbres de las montañas calizas Bético-Nevadenses, guardan una flora de gran valor endémico. Desde el punto de vista fitosociológico los pastizales (nanocaméfitos) corresponden a las alianzas *Arenario-Siderition glacialis* y *Andryalion agardhii*.

PIRINEOS

En la Cordillera Pirenaica se van a tratar en conjunto las comunidades de las Alianzas *Oxytropido-Elynion* (alpina) y *Festucion scopariae* (subalpina). Con un asterisco (*) se señalan los endemismos pirenaicos. Hay que destacar como elementos florísticos más significativos:

Sesleria albicans Kit. in Schult. (*S. calcarea* Opiz., *S. caerulea* auct.), *Festuca scoparia* Kern. & Hack., *Helictotrichon montanum* (Vill.) Henr., *Koeleria vallesiana* (Honck.) Bert. subsp. *humilis* Br. Bl., *Poa alpina* L., *Elyna myosuroides* (Vill.) Frisch, *Carex curvula* All. subsp. *rosea* Guilomen (*), *Carex sempervirens* Vill. subsp. *sempervirens*, *Carex rupestris* All., *Fritillaria pyrenaica* L., *Minuartia cerastifolia* (Lamk. & DC.)

Graeb. (*), *Silene acaulis* L., *Gypsophila repens* L., *Minuartia verna* (L.) Hieron., *Arenaria ciliata* L., subsp. *moehringioides* (J. Murr.) Br. Bl., *Minuartia villarii* (Balbis) Chenevard, *Arenaria purpurascens* Ramond ex DC., *Draba aizoides* L. subsp. *aizoides*, *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *tomentosum* (Scop.) Schinz & Thell., *Dryas octopetala* L., *Saxifraga moschata* Wulf., *Sedum atratum* L., *Potentilla latestipula* Br. Bl. (grex *P. orantzii* (Crantz.) Beck (*)), *Alchemilla plicatula* Gandg., *Astragalus sempervirens* Lamk. subsp. *catalaunicus* (Br. Bl.) (*), *Ononis cenisia* L., *Oxytropis pyrenaica* Gr. & Godr., *Oxytropis campestris* (L.) DC. (incl. *O. foucadi* Gillot), *Medicago suffruticosa* Ramond, *Androsace villosa* L., *Gentiana verna* L., *Sideritis hisspifolia* L. var. *endessi* (Wk.) Rouy, *Galium pyrenaicum* Gouan, *Cardus defloratus* L., *Artemisia genipi* Webb., *Aster alpinus* L., *Anthenaria villifera* Borissova (*A. carpatica* auct.), *Leontopodium alpinum* Cass., *Eryngium bourgati* Gouan.

CORDILLERA CANTÁBRICA

Los pastizales alpinos de *Seslerietalia caeruleae*, solo se hallan abundantes en las cumbres de los mayores accidentes orográficos de la Cordillera Cantábrica; de entre todos destacan los Picos de Europa. La independencia, relativamente acusada, hace que pueda separarse una Alianza propia, *Festucion burnatii*. Los táxones endémicos de la cordillera llevan un asterisco (*):

Festuca burnati St. Yves (*), *Oreochloa seslerioides* (All.) Richt. (*O. pedemontana* (Reut.) Reut.), *Sesleria albicans* Kit. in Schult. (*S. varia* (Jacq.) Wettst.), *Agrostis schleicheri* Jord & Verlot, *Poa alpina* L., *Helictotrichum montanum* (Vill.) Henr., *Elyna myosuroides* (Vill.) Fritsch (escasa en los Picos de Europa), *Carex sempervirens* Vill. subsp. *sempervirens*, *Carex rupestris* All., *Fritillaria pyrenaica* L., *Arenaria purpurascens* Ramond ex DC., *Gypsophila repens* L., *Minuartia villarii* (Balbis) Chenevard, *Silene acaulis* L., *Draba aizoides* L. subsp. *cantabriae* (Lainz) Lainz (*), *Matthiola perennis* Conti (*), *Sedum atratum* L., *Alchemilla plicatula* Gandg., *Oxytropis pyrenaica* Gren. & Godr., *Astragalus sempervirens* Lamk. subsp. *nevadensis* (Bss.), *Trifolium thalii* Vill., *Armeria cantabrica* Bss. & Reut. (*), *Gentiana verna* L., *Jasione amethystina* Lag. & Rodr. subsp. *cavanillesi* (C. Vicioso) C. Vicioso & Lainz (*).

MESTRAZCO TUROLENSE

Los pastizales calcífilos de las cumbres de la Sierra de Gúdar y Ja-

balambre son ricos en caméfitas pulvinulares. La vegetación potencial, que corresponde a un pinar, *Sabino-Pinetum silvestris*, cuando cede su puesto al pastizal por efecto del viento o acción antropozoogena, es sustituida por comunidades de la Alianza *Arenario-Siderition glacialis* o por otras ya finícolas del *Erinacion anthyllidis* (*Xero-Acanthion*), de claras afinidades béticas.

La influencia de la flora y vegetación pirenaicas, *Festucion scopariae*, es ya bastante pequeña. Los táxones endémicos del macizo se significan con un asterisco (*):

Festuca scoparia Kern. & Hack., *Festuca ovina* L. subsp. *indigesta* (Bss.) Hack., *Festuca histrix* Bss., *Koeleria vallesiana* subsp. *humilis* Br. Bl., *Poa ligulata* Bss., *Dianthus subacaulis* (Vill.) subsp. *brachyanthus* (Bss.) P. Four., *Arenaria aggregata* (L.) subsp. *erinacea* (Bss.) Font-Quer, *Ptilotrichum spinosum* (L.) Bss., *Erodium cheilanthifolium* Bss. subsp. *celtibericum* (Pau) Rivas-God. (*), *Potentilla cinerea* Chaix subsp. *velutina* (Lehm.) Rivas-God. & Borja, *Medicago suffruticosa* L., *Erinacea anthyllis* Link., *Astragalus sempervirens* Lamk. subsp. *muticus* (Pau) Rivas-God. & Borja (*), *Ononis cenisia* L., *Sideritis glacialis* Bss. var. *pulvinata* Font-Quer, *Sideritis x antoni-josephi* Font-Quer & Rivas-God. (*), *Teucrium pyrenaicum* L., *Thymus serpyllum* L., subsp. *zapateri* (Pau) Rivas-God. & Borja, *Douglasia vitaliana* (L.) Hook, *Galium idubedae* Pau, *Artemisia lanata* Willd., *Aster alpinus* L.

En el Cuadro III, se expone de manera comparativa los táxones vicariantes o análogos de los pastizales psicroxerófilos sobre suelos calizos.

ALTA MONTAÑA BÉTICO-NEVADENSE

La vegetación culminal y de cresta de los macizos calizos elevados de las montañas béticas, llevan unos tipos de vegetación altamente diferenciados. Se trata principalmente de comunidades de caméfitas pulvinulares, con gran cantidad de endemismos, que sustituyen o se disponen catenalmente con la vegetación climácica de *Pinus* y *Juniperus* (*Pino-Juniperion sabinae*)

Las alianzas fitosociológicas que reúnen los táxones propios de estas comunidades *Andryalion agardhi*, *Arenario-Sideritum glacialis* y (*Xero-Acanthion*) *Erinacion anthyllidis*, endémicas de la Península Ibérica pertenecen al mismo orden *Erinacetalia anthyllidis*.

Hay una gran relación florística, ecológica y sociológica de la vegetación de la alta montaña ibérica bético-nevadense con las altas montañas norteafricanas. QUÉZEL 1957, insiste de manera precisa sobre estos

hechos y propone una serie de unidades fitosociológicas vicariantes entre el Atlas y Sierra Nevada.

Los táxones endémicos béticos se significan con un asterisco (*). Los comunes con las montañas norteafricanas llevan dos asteriscos (**):

Festuca ovina subsp. *indigesta* (Bss.) Hack. (**), *Festuca scoparia* Kern. & Hack. (**), *Poa ligulata* Bss. (**), *Euphorbia clementei* Bss. (**), *Arenaria lithops* Heywood (*), *Arenaria pungens* Clem. (**), *Arenaria armeriana* Bory (**), *Arenaria grandiflora* L. (**), *Arenaria traquetra* L. var. *granatensis* Bss. (*), *Arenaria agregata* (L.) Lois. subsp. *erinacea* (Bss.) Font-Quer (*), *Silene boryi* Bss. subsp. *boryi* (**), *Dianthus subacaulis* Vill. subsp. *brachyanthus* (Bss.) P. Four. (**), *Erysimum grandiflorum* Desf. (**), *Erysimum myriophyllum* Lge. (*), *Vella spinosa* Bss. (*), *Ptilotrichum spinosum* (L.) Bss. (**), *Helianthemum rosmassleri* Wk. (*), *Helianthemum pannosum* Bss. subsp. *pannosum* (*), *Helianthemum pannosum* Bss. subsp. *frigidulum* (Cuatr.) Font-Quer & Rothm. (*). *Erodium daucoides* Bss., *Erodium asplenioides* (Desf.) Will., *Erodium cheilanthifolium* Bss. subsp. *cheilanthifolium* (**), *Potentilla cinerea* Chax. subsp. *velutina* (Lehm.) Rivas-God. & Borja, *Anthyllis tejedensis* Bss. (*), *Hippocrepis eriocarpa* (Bss.) Pau (*), *Astragalus sempervirens* Lamk. subsp. *nevadensis* (Bss.) P. Montserrat, *Astragalus boissieri* Fisch. (**), *Erinacea anthyllis* Link. (**), *Genista lobelii* DC. subsp. *longipes* (Pau) Heywood (*), *Seseli granatense* Bss. (*), *Bupleurum spinosum* Gouan (**), *Eryngium bourgati* Gouan var. *hispanicum* Lge. (**), *Douglasia vitaliana* (L.) Hook, *Sideritis stachiodes* Wk. (*), *Sideritis glacialis* Bss. var. *glacialis* (*), *Convolvulus nitidus* Bss. (*), *Thymus granatensis* Bss. (*), *Globularia spinosa* L., *Pterocephalus spathulatus* (Lag.) Coult. (*), *Scabiosa tomentosa* Cav. (**), *Scabiosa pulsatilloides* Bss. (*), *Senecio boissieri* DC., *Haenselera granatensis* Bss. (*), *Andryala agardhi* Haens (**), *Centaurea granatensis* Bss. subsp. *granatensis* (*), *Jurinea humilis* DC. (**), *Crepis oporinoides* Bss. (*), *Leontodon boryi* Bss. (*).

La relación de los pastizales psicroxerófilos alpinos y oromediterráneos entre sí, y su situación en las altas montañas españolas queda expuesta en el mapa adjunto (Fig. 4).

III. COMUNIDADES RUPICOLAS

En las comunidades rupícolas se hallan junto con un número de táxones endémicos, otros de elevado significado corológico. Muchos de estos casmófitos tienen carácter relicto preglaciar.

Para simplificar la exposición y por presentar las comunidades rupícolas menor afinidad con los pisos de vegetación, se tratarán juntamente las comunidades subalpinas y alpinas. Asimismo, se incluyen algunas especies de especial significado aunque se encuentren también en el piso montano caducifolio.

Las comunidades rupícolas se encuentran estrechamente ligadas con la riqueza en bases de la roca, pudiéndose diferenciar dos grupos:

- a) Táxones de comunidades calcifilas (*Potentilletalia caulescentis*).
- b) Táxones de comunidades calcifugas (*Androsacetalia multiflorae*).

PIRINEOS

Existe una gran variedad de asociaciones fisurícolas en los Pirineos, que muestran un indudable valor histórico y corológico. Dadas las estrictas preferencias edáficas que muestran la mayor parte de los táxones especialistas de estos medios, se estudiarán separadamente, en función de la riqueza en bases del sustrato. Con un asterisco (*) se indican los táxones endémicos del Pirineo.

a) Comunidades casmofíticas ligadas estrictamente a fisuras de roca caliza (*Saxifragion mediae*):

Asplenium viride Huds., *Asplenium celtibericum* Rivas-Mart., *Asplenium ruta-muraria* L., *Asplenium fontanum* (L.) Bernh. *Silene borderei* Jord. (*), *Silene saxifraga* L., *Gypsophila repens* L., *Petrocoptis hispanica* (Wk.) Pau (*), *Petrocoptis pyrenaica* (Berger.) A. Braun (*), *Petrocoptis crassifolia* Rouy (*), *Sarcocapnos eneaphylla* (L.) DC., *Ptilotrichum pyrenaicum* (Lapeyr.) Bss. (*), *Saxifraga media* Gouan (*), *Saxifraga aretioides* Lapeyr., *Saxifraga longifolia* Lapeyr. subsp. *longifolia* (*), subsp. *pyrenaica*, *Saxifraga aizoon* Jacq., *Potentilla alchemilloides* Lapeyr. subsp. *alchemilloides* (*), *Potentilla nivalis* Lapeyr. subsp. *nivalis*, *Hypericum nummularium* L., *Rhamnus pumila* L., *Bupleurum angulosum* L., *Ramondia myconi* (L.) Schulz (*), *Thymelaea dioica* All., *Schrophularia pyrenaica* Benth. (*), *Antirrhinum sempervirens* Lapeyr., *Erinus alpinus* L., *Pinguicula longifolia* Ramond, *Globularia nana* Lamk., *Valeriana globulariifolia* Ramond, *Valeriana longiflora* Wk. (*), *Lonicera pyrenaica* L., *Asperula hirta* Ramond, *Campanula cochlearifolia* Lamk., *Phyteuma charmeli* Vill., *Hieracium phlomoides* Floel.

b) Comunidades de rocas silíceas (*Androsacion multiflorae*):
Woodsia alpina (Bolton) S. F. Gray, *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., *Polypodium vulgare* L., *Draba subnivalis* Br. Bl. (grex. *D. tomentosa* Clairv.) (*), *Sedum hirsutum* All. subsp. *hirsutum*, *Sedum bre-*

vifolium DC., *Saxifraga nervosa* Lapeyr. (*), *Saxifraga pubescens* Pourr. subsp. *pubescens* (*), *Saxifraga pubescens* Pourr. subsp. *iratiana* (F. W. Schultz) Engler & Irms., *Saxifraga pentadactylis* Lapeyr. subsp. *pentadactylis* (*), *Saxifraga cotyledon* L., *Primula latifolia* Lapeyr., *Androsace multiflora* (Vandelli) Moretti, *Antirrhinum asarina* L., *Artemisia gabiellae* Br. Bl. (*), *Achillaea chamaemelifolia* Pourr. (*).

CORDILLERA CANTÁBRICA

Se tratan por separado las comunidades fisurícolas calcifilas de las calcifugas.

a) Los casmófitos de las montañas calizas de la Cordillera Cantábrica son bastantes numerosos y posiblemente sean los táxones que mayor individualidad florística le confieren. A pesar de mostrar ciertos elementos florísticos comunes con el Pirineo, existen otros endémicos que individualizan fitosociológicamente una Alianza endémica *Saxifragion trifurcato-canaliculatae* al. nova incluíble en orden *Potentilletalia caulescentis*. Las especies que llevan (*) asterisco, además de ser endémicas, se consideran características de la nueva Alianza. (Picos de Europa, Mampodre, Peña Redonda, Espigüete, Ubina, etc.):

Asplenium viride Huds., *Asplenium ruta-muraria* L., *Petrocoptis glaucifolia* (Lag.) Bss. (*), *Petrocoptis viscosa* Rothm. (*), *Petrocoptis grandiflora* Rothm. (*), *Gypsophila repens* L., *Aneymone pavoniana* Bss. (*), *Draba dedeana* Bss. subsp. *dedeana* (*), *Saxifraga canaliculata* Bss. & Reut. (*), *Saxifraga trifurcata* Schrader (*), *Saxifraga aizoon* Jacq., *Saxifraga cuneata* Willd. (*), *Saxifraga aretiodes* Lapeyr., *Potentilla nivalis* Lapeyr. subsp. *asturica* (Font-Quer & Guinea) Lainz (*), *Pimpinella tragus* Vill., *Erinus alpinus* L., *Globularia nana* Lamk., *Asperula hirta* Ramond, *Valeriana globulariifolia* Ramond, *Campanula arvatica* Lag. (*), *Crepis albida* Vill. var. *asturica* Lacaita (*).

b) Los casmófitos de las rocas silíceas y pobres, aun estando menos extendidos presentan algún taxon notable. Las influencias florísticas y sociológicas parecen ser mayores con el Sistema Central, que con los Pirineos y algunas comunidades rupícolas se pueden encuadrar bien en la Alianza *Saxifragion willkommianae*. El occidente de la Cordillera (montañas galaico-leonesas) tiene una gran influencia florística ecupe-tana e ibérica:

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm., *Cheilanthes hispanica* Mett. (piso basal), *Asplenium billotis* F. W. Schultz, *Murbeckiella pinnatifida* (Lamk.) Rothm. subsp. *borgi* (Bss.) Rivas-Mart., *Saxifraga pentadactylis*

Lapeyr. subsp. *willkommiana* (Bss.) Rivas-Mart., *Saxifraga pubescens* Pourr. subsp. *irratiana* (F. W. Schultz) Engler & Irms., *Sedum hirsutum* All. subsp. *hirsutum*.

SISTEMA CENTRAL E IBÉRICO

El tramo orófilo más elevado de estos macizos centrales de la Península, solamente está constituido por rocas silíceas: plutónicas, metamórficas o cambrianas. Las comunidades rupícolas calcifugas corresponden a la Alianza *Saxifragion willkommianae*. Con un asterisco (*) se indican los táxones endémicos:

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm., *Asplenium billoti* F. W. Schultz, *Cheilanthes hispanica* Mett., *Silene boryi* Bss. subsp. *penyalarensis* (Pau) Rivas-Mart. (*), *Dianthus lusitanus* Brot., *Murbeckiella pinnatifida* (Lamk.) Rothm. subsp. *boryi* (Bss.) Rivas-Mart., *Saxifraga pentadactylis* Lapeyr. subsp. *willkommiana* (Bss.) Rivas-Mart., *Saxifraga moncayensis* D. A. Wcscs (*), *Saxifraga continentalis* (Engler & Irms.) D. A. Webb, *Sedum hirsutum* All. subsp. *hirsutum*, *Armeria biguerrensensis* (C. Vic. & Beltran) Rivas-Mart., *Antirrhinum grossi* Font-Quer (*), *Valeriana tripteris* L., *Centaurea avilae* Pau (*), *Hieracium amplexicaule* L., *Hieracium carpetanum* Wk.

MAESTRAZGO TUROLENSE

De todas las montañas ibérico-levantinas la Serranía de Cuenca y el Maestrazgo turolense son las únicas que alcanzan el piso de coníferas de la Alta Montaña Ibérica. Las Sierras de Gúdar y Jabalambre son a la par de las más ricas en flora, las más elevadas y donde la influencia de la flora pirenaica es más patente.

Las comunidades casmófitas de la zona elevada, sin ser extraordinariamente ricas, llevan táxones interesantes. De todas maneras, la mayor abundancia en especies fisurícolas parece presentarla en la región mediterránea el piso montano húmedo (piso mediterráneo húmedo).

Como ya destacaron RIVAS-GODAY y BORJA (1961), las afinidades florísticas y sociológicas de las comunidades fisurícolas del alto Maestrazgo turolense hay que llevarlas a la Alianza levantina *Jasionion foliosae* y no a la pirenaica *Saxifragion mediae*:

Asplenium fontanum (L.) Bernh., *Asplenium ruta-muraria* L., *Asplenium celtibericum* Rivas-Mart., *Silene saxifraga* L., *Draba dedeana* Bss. & Reut. subsp. *zapateri* (Wk.) Rivas-God. & Borja, *Draba hispanica*

Bss. *Saxifraga corbariensis* Timb. Lagr. subsp. *valentina* (Wk.) Rivas-God. & Borja, *Potentilla caulescens* L., *Rhamnus pumila* L., *Erinus alpinus* L., *Globularia nana* Lamk., *Lonicera pyrenaica* L., *Jasione foliosa* Cav., *Campanula hispanica* Wk., *Hieracium amplexicaule* L.

ALTA MONTAÑA BÉTICO-NEVADENSE

Las montañas Béticas están en una gran parte formadas por calizas mesozoicas. Solamente hacen excepción las Sierras Bermeja, de Carratraca y Mijas en la región rondeña, que están constituidas por rocas plutónicas básicas (serpentinadas) y la alineación Penibética de Sierra Nevada, que lo está por rocas cristalinas ácidas.

La individualidad florística bética es muy grande, sobre todo en las montañas. Dentro de las comunidades rupícolas, ricas en paleoendémismos, es indudablemente donde se advierte con mayor claridad el aislamiento. También se aprecia claramente en las formaciones camefíticas orófilas. Por el contrario, la vegetación climácica basal muestra grandes afinidades con la levantina, norteafricana y balear.

Altas montañas calizas

Se separarán por razones florísticas y sociológicas:

a) La vegetación basífila de las montañas béticas de la acidófila nevadense.

b) Se enumeran a continuación los elementos florísticos propios de las comunidades rupícolas calcífilas de las montañas Béticas. Estas montañas pertenecen a una misma unidad corológica de rango superior (provincial) y presentan un gran número de táxones endémicos, que se señalan con un asterisco (*). Fitosociológicamente pueden reunirse en la Alianza *Saxifragion camposii*. No siempre puede apreciarse una relación cerrada entre las comunidades rupícolas y la vegetación climácica de los *Pino-Juniperion sabiniae*, ya que muchos táxones descienden hasta el piso mediterráneo de *Quercetalia ilicis*.

Los táxones más característicos de toda la región Bética (Rondeña-Bética-Nevadense) son:

Asplenium ruta-muraria L., *Silene pseudovelutina* Rothm. (*), *Silene saxifraga* L., *Kerneria boissieri* Reut. (*), *Ptilotrichum reverchonii* Deg. & Herv. (*), *Ptilotrichum longicaule* (Bss.) Bss. (*), *Draba hispanica* Bss., *Sarcocapnos crassifolia* (Desf.) DC. (*), *Sarcocapnos enneaphylla* (L.) DC., *Sarcocapnos integrifolia* (Bss.), Cuatr. (*), *Viola ca-*

zorlensis Gandoger (*), *Potentilla caulescens* L. var. *villosa* Bss., *Saxifraga camposii* Bss. & Reut. subsp. *camposii* (*), *Saxifraga rigoi* Porta (*), *Saxifraga camposii* Bss. & Reut. subsp. *leptophylla* (Wk.) D. A. Webb (*), *Saxifraga reuterana* Bss. (*), *Saxifraga boissieri* Engler (*), *Saxifraga gemmulosa* Bss. (*), *Saxifraga biternata* Bss. (*), *Saxifraga haenseleri* Bss. & Reut. (*), *Saxifraga erioblasta* Bss. & Reut. (*), *Erinus alpinus* L., *Linaria lilacina* Lge. (*), *Linaria anticaria* Bss. & Reut. (*), *Pinguicula vallisnerifolia* Webb. (*), *Teucrium rotundifolium* Schreb., *Galium erhythrorrhizum* Bss. & Reut. (*), *Jasione foliosa* Cav. var. *foliosa*, *Jasione foliosa* Cav. var. *minuta* (Agardh) Cuatrec. (*), *Crepis albida* Vill. var. *albida*, *Hieracium laniferum* Cav.

En el Cuadro IV se exponen de manera comparativa los táxones vicariantes o análogos de las comunidades rupícolas basifilas de las altas montañas ibéricas.

SIERRA NEVADA

b) Dentro de la alta montaña ibérica bético-nevadense solamente Sierra Nevada alcanza el piso alpino. La cadena axial está constituida por rocas silíceas del estrato cristalino.

Las otras montañas, bético-nevadenses o maestrazgo-conquenses como: Serranía de Cuenca, Gúdar, Jabalambre, Tejada, S. Nevada caliza, Baza, Sagra, Cazorla y Segura, solo alcanzan el piso subalpino o piso de la alta montaña mediterráneo ibérica (*Pino-Juniperetea*). Por su constitución geológica, principalmente formadas de calizas mesozoicas, llevan una flora casmofítica altamente diferenciada (*Saxifragion camposii*, *Jasionion foliosae*).

Las comunidades fisurícolas del piso alpino nevadense (*Androsacion multiflorae*), bastante empobrecidas con respecto a las pirenaicas o carpetanas, están constituidas por los táxones siguientes:

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm., *Asplenium viride* Huds., *Murbeckiella pinnatifida* (Lamk.) Rothm. subsp. *boryi* (Bss.) Rivas-Mart., *Saxifraga nevadensis* Bss., *Androsace multiflora* (Vandelli) Moretti, *Hieracium amplexicaule* L.

En el Cuadro V, se exponen de manera comparativa los táxones vicariantes o análogos de las comunidades rupícolas acidófilas de las altas montañas ibéricas.

IV. COMUNIDADES DE GLERAS (PEDREGALES SUELTOS)

PIRINEOS

Se distinguirán dos grupos florísticamente diversos, en función de sus apetencias edáficas, a) táxones calcófilos o calcifugas de pedregales ricos en bases (*Iberidion spathulatae*), y b) táxones de gleras silíceas o pobres en bases (*Senecion leucophyllae*).

a) El grupo de comunidades de la Alianza *Iberidion spathulatae*, muestra un gran número de especies endémicas muchas de ellas de origen preglaciario. Los táxones endémicos de la cordillera llevan un asterisco (*):

Festuca glacialis Mieg., *Festuca pyrenaica* Reut., *Allium schoenoprasum* L., *Rumex scutatus* L. subsp. *scutatus*, *Ranunculus parnasifolius* L., *Aquilegia pyrenaica* L. subsp. *pyrenaica*, *Aquilegia pyrenaica* L. subsp. *guarensis* (Losa) Rivas-Mart. (*), *Papaver suaveolens* Lapeyr., *Reseda glauca* L., *Iberis spathulata* J. P. Berger. subsp. *spathulata* (*), *Hutchinsia alpina* (L.) R. Br. subsp. *alpina*, *Ptilotrichum lapeyrousonianum* (Jord.) Jord., *Arabis alpina* L., *Saxifraga praetemissa* D. A. Webb, *Saxifraga aizoides* L., *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *murithiana* (Tiss.) Br. Bl., *Epilobium anagallidifolium* Lamk., *Borderea pyrenaica* (Bub.) Mieg. (*), *Veronica oragonensis* Sthr. (*), *Veronica nummularia* Gouan, *Galium pyrenaicum* Gouan, *Campanula cochlearifolia* Lamk., *Crepis pygmaea* L. subsp. *pygmaea*, *Cardus carlinoides* Gouan.

b) El grupo de comunidades acidófilas de la Alianza *Senecion leucophyllae*, algo menos representada en la cordillera pirenaica lleva como vegetales más importantes:

Cryptogramma crista (L.) R. Br., *Dryopteris abbreviata* (DC.) Newm., *Poa fontqueri* Br. Bl. (grex) *P. cenisia* All., *Oxyria digyna* (L.) Hill, *Paronychia polygonifolia* (Vill.) DC., *Murbeckiella pinnatifida* (Lamk.) Rothm. subsp. *pinnatifida*, *Biscutella intermedia* Gouan, *Ranunculus glacialis* L., *Epilobium collinum* Gmel., *Xatardia scabra* (Lapeyr.) Meisn. (*), *Linaria alpina* (L.) Mill. subsp. *aciculifolia* Br. Bl., *Galeopsis pyrenaica* Bartl. (*), *Galium caespitosum* Ramond (*), *Galium cometerrhizon* Lapeyr. (*), *Senecio leucophyllus* DC. (*).

CORDILLERA CANTÁBRICA

De manera análoga a lo expuesto para la cordillera pirenaica, se

van a separar dos grupos de táxones en función de sus preferencias ecológicas, a) comunidades calcícolas, b) comunidades calcífugas.

a) Las comunidades glerícolas sobre sustratos calizos de las altas montañas cantábricas tienen una clara influencia pirenaica. Sin embargo, dado que tienen algunos táxones endémicos muy extendidos en sus comunidades, la alianza cantábrica de los *Thlaspeetalia rotundifolii* ya es otra: *Linarion filicaulis nova* (endémica de la cordillera). Los táxones con asterisco (*) son endémicos y caracterizan la alianza:

Festuca glacialis Mieg., *Allium palentinum* Losa & Montserrat (grex *A. schoenoprassum* L.) (*), *Rumex scutatus* L. subsp. *scutatus*, *Euphorbia chamaebuxus* Bern., *Ranunculus parnasifolius* L. (incl. subsp. *cabrerensis* Rothm. et *R. Alloisi-Ceballi* (Guinea), *Aquilegia pyrenaica* L. subsp. *discolor* (Lev. & Leresche) Pereda & Lainz (*), *Arabis alpina* L. var. *cantabrica* (Lev. & Leresche) (*), *Hutchinsia alpina* (L.) R. Br. subsp. *alpina*, *Hutchinsia auerswaldi* Wk. (*), *Iberis pruiti* Tineo (*I. petraea* Jord.), *Reseda glauca* L., *Saxifraga praetemissa* D. A. Webb., *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *murithiana* (Tiss.) Br. Bl., *Saxifraga conifera* Cosson & Durieu (*), *Erodium macradenum* L'Herit., *Erodium daucooides* Bss., *Epilobium anagallidifolium* Lamk., *Linaria alpina* (L.) Mill. subsp. *filicaulis* (Bss.) Lainz (*), *Veronica nummularia* Gouan, *Veronica mam-podrensis* Losa & Montserrat (*), *Galium pyrenaicum* Gouan, *Phalacrocarpum oppositifolium* Wk.

b) Las comunidades glerícolas acidófilas, son menos extensas que sus homólogas basifilas por la menor existencia de medios ecológicos adecuados. No obstante, algunas importantes montañas como: Curavacas, Peña Prieta (parte silícea), Montes de Riaño, y sector occidental de la Cordillera (Peña Rubia, Ancares, Monte de León, etc.), albergan interesantes comunidades y endemismos.

Se puede ver una mayor relación florística y sociológica con el Sistema Central (*Linario-Senecion carpetani*) que con el Pirineo (*Senecion leucophyllae*), especialmente hacia occidente. Las especies endémicas de la cordillera se señalan con un asterisco (*):

Cryptogramma crista (L.) R. Br., *Dryopteris abbreviata* (DC.) Newm., *Trisetaria hispida* (Lge.) (*), *Rumex suffruticosus* Gay, *Paronychia polygonifolia* (Vill.) DC., *Spergula viscosa* Lag. (*) (Curavacas - Peña Prieta), *Teesdaliopsis conferta* (Lag.) Rothm. (*) (Curavacas-Peña Prieta), *Epilobium collinum* Gmel., *Galeopsis carpetana* Wk., *Linaria saxatilis* (L.) Hoffm. & Link var. *tournefortii* (Poir.) Rouy, *Senecio pyrenaicus* Loefl. subsp.

En el Cuadro VI, se exponen de manera comparativa los táxones vi-

cariantes o análogos de las comunidades de gleras acidófilas de los principales sistemas orográficos ibéricos.

SISTEMA CENTRAL

Las comunidades de pedregales son las más ricas en endemismos del Sistema Central. La alianza que agrupa todas las comunidades glerícolas acidófilas desde el piso montano, es el *Linario-Senecion carpetani*. Son particularmente abundantes en las Sierras de Guadarrama y Gredos, posiblemente por haber tenido glaciares cuaternarios y seguir sufriendo actualmente una fuerte erosión física a causa de la nieve. En el Sistema Ibérico Soriano y Montañas Zamorano-Leonesas, se hallan comunidades que pertenecen a esta misma alianza. Las especies endémicas de la Cordillera Carpetana se señalan con un asterisco (*):

Cryptogramma crista (L.) R. Br., *Dryopteris abbreviata* (DC.) Newm., *Rumex suffruticosus* Gay, *Paronychia polygonifolia* (Vill.) DC., *Reseda gredensis* (Cutanda & Wk.) Muller Arg. (*) (Gredos), *Biscutella intermedia* Gouan, *Biscutella gredensis* Guinea (*) (Gredos), *Epilobium carpetanum* Wk. (*) (Guadarrama), *Conopodium buniooides* (Bss.) Rivas-Mart. subsp. *butinioides* (Bss. & Reut.) Rivas-Mart. (*) (Gredos), *Linaria alpina* (L.) DC. subsp. *aciculifolia* Br. Bl., *Linaria saxatilis* (L.) Hoffm. & Link, *Digitalis purpurea* L. var. *carpetana* Rivas-Mateos (*), *Leontodon bourgaeanus* Wk. (*L. carpetanum* Rivas-Mart. 1963 non Lge.) (*), *Doronicum carpetanum* Bss. & Reut. (*), *Santolina oblongifolia* Bss. (*) (Gredos), *Senecio pyrenaicus* Loefl. subsp. *carpetanum* (Wk.) Rivas-Mart.

En el Cuadro VII, se exponen algunos táxones vicariantes o análogos de las comunidades de gleras basifilas.

MACIZOS DE LA ALTA MONTAÑA BÉTICO - NEVADENSE

Dentro del territorio de la alta montaña mediterránea al no ser muy comunes los pedregales móviles, las comunidades glerícolas no son las más ricas y diferenciadas. Tal vez las causas determinantes de esta aparente anomalía sean de un lado la ausencia de una glaciación extensiva, y de otro el dominio de los biotipos caméfitos pulvulares que fijan activamente el suelo. Por el contrario, la riqueza en casmófitos fisurícolas es considerable. De todos modos las altas cumbres de Sierra Nevada, S. Tejada, La Sagra, S. Mágina, etc., muestran algunas comunidades que pueden ser incluidas en los *Thlaspeetea rotundifolii*.

a) En el tramo superior nevadense, constituido por sustratos silí-

ceos metamórficos, tienen una gran extensión los pedregales sueltos. Las comunidades glerícolas son ricas en elementos propios (*Holcus caespitosi*). Los táxones con asterisco (*) son endémicos de S. Nevada:

Holcus caespitosus Bss. (*), *Ranunculus glacialis* L., *Papaver suaveolens* Lapeyr. (*P. alpinum* auct.), *Reseda complicata* Bory (*), *Rhynchosinapis cheiranthos* (Vill.) Dandy subsp. *nevadensis* (Wk.) Heywood, *Viola nevadensis* Bss. (*), *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *murithiana* (Tiss.) Br. Bl., *Linaria glacialis* Bss., *Linaria glareosa* Bss. & Reut. (*), *Digitalis purpurea* L. var. *nevadensis* (Kze.) Amo (*), *Galium rosellum* Bss. & Reut., *Cardus carlinoides* Gouan var. *nevadensis* Pau (*), *Senecio pyrenaeicus* Loefl. subsp. *granatensis* (Bss.) Rivas-Mart. (*).

b) Las genuinas comunidades glerícolas calcícolas, asimilables a *Thlaspectea rotundifolia*, están poco representadas en la alta montaña Bético-Nevadense y se hallan en algunos lugares especialmente favorables y umbrosos. Fitosociológicamente pertenecen a la Alianza endémica *Platycapno-Iberidion granatensis*, que muestra pocas afinidades florísticas con la Alianza pirenaica *Iberidion spathulatae*:

Rumex scutatus L. subsp. *scutatus*, *Platycapnos saxicola* Wk., *Iberis granatensis* Bss. & Reut. (gr. *I. pruitii* Tineo), *Bunium macuca* Bss., *Linaria glacialis* Bss., *Galium rosellum* Bss. & Reut. *Crepis pygmaea* L. subsp. *granatensis* (Wk.).

La correspondencia entre las Alianzas litófilas y la orogeografía española queda expresada en el mapa (Fig. 5).

V. CERVUNALES SOBRE SUELOS PROFUNDOS Y HUMEDOS CON FORMACION DE HUMUS BRUTO

Sobre los suelos profundos que mantienen mejor la humedad, tanto en la región eurosiberiana (alpina) como mediterránea (oromediterránea), aparece un tipo de vegetación de mayores exigencias hídricas, que contrasta con la climática, que sólo recibe el agua de lluvia y cuyos suelos no incrementan su espesor por aportes secundarios.

El contraste paisajístico de ambos tipos de vegetación, es decir entre los cervunales y los pastizales psicroxerófilos, es tanto más acusado cuanto más oromediterráneo es el clima. Se puede apreciar este incremento en los diferentes sistemas orográficos ibéricos conforme vamos hacia el sur.

En las altas montañas meridionales europeas y las norteafricanas, que estuvieron sometidas a la influencia de las glaciaciones, se alberga la

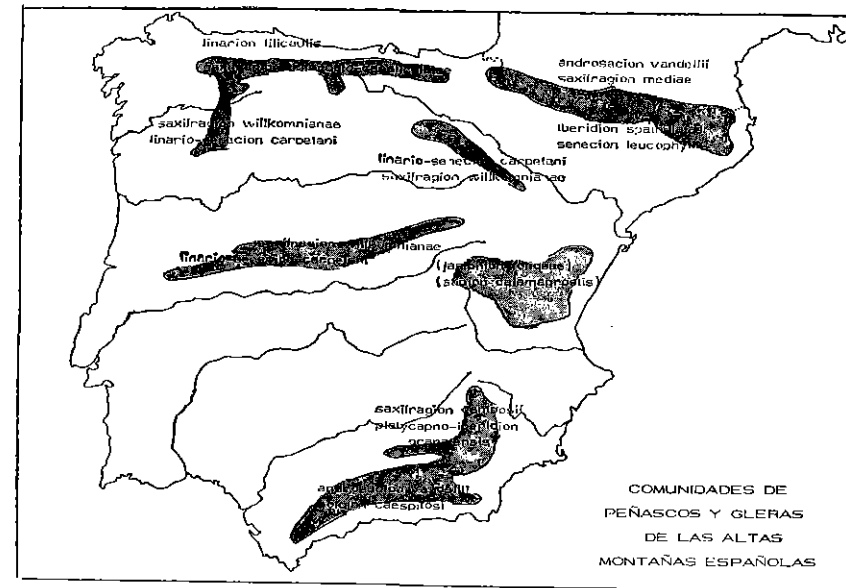


Figura 5.

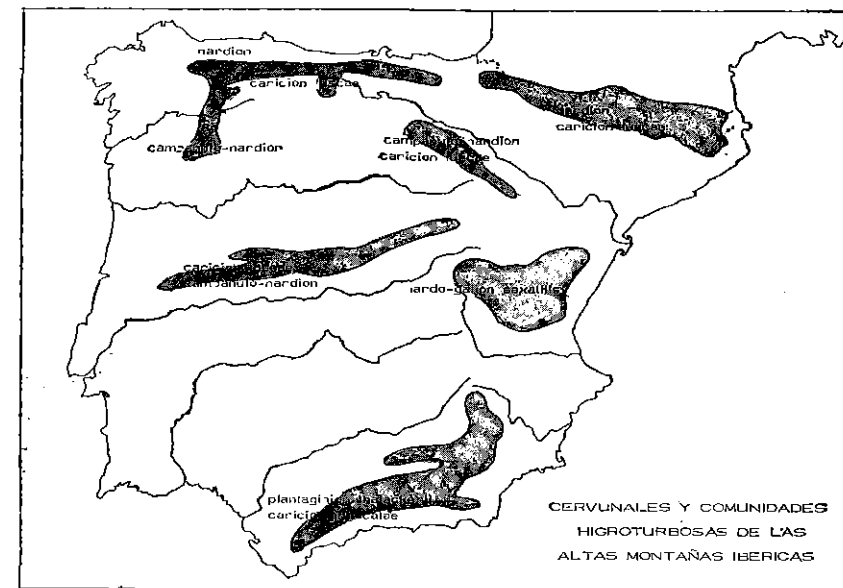


Figura 6.

mayoría del elemento florístico boreo-alpino (eurosiberiano), en las comunidades edáficas higrofilas. Mayor aún que en los cervunales es esta influencia de flora boreal en las comunidades higroturbosas (*Caricetea fuscae*).

PIRINEOS

Los cervunales están muy extendidos en toda la cadena pirenaica desde el piso montano. Desde el punto de vista florístico y corológico según se hallen en uno u otro piso de vegetación, la influencia de flora atlántico-centroeuropea o alpina es tanto mayor. El elemento endémico, sin ser estricto, no está exento de interés.

Las afinidades de las comunidades de la Alianza *Nardion* Br. Bl. 1926 (*Nardo-Trifolion alpini* Prsg. 1949) con las psicroxerófilas de *Caricetalia curvulae*, son tanto mayores cuanto menos ligadas al factor edáfico se hallen. En los Alpes occidentales, el *Nardion* lleva mayor número de especies de los *Caricetalia curvulae* que en los Pirineos, mientras que las de esta cadena son más ricas en elementos boreo-alpinos que las del Sistema Central y más aún que las de Sierra Nevada.

La subordinación fitosociológica de las comunidades meridionales de *Nardus stricta* L. a la Clase *Caricetea curvulae* nos parece ser algo subjetiva y forzada. La consideración de una clase especial para los cervunales, *Nardetea*, como propuso RIVAS GODAY (1961), puede ser adecuada para poder interpretar la vegetación ibérica. Son argumentos favorables a esta consideración; su posible origen atlántico de montaña, su carácter edáfico y la profunda penetración en la Alta Montaña Mediterránea (Atlas). Pueden ser desfavorables algunos hechos de carácter corológico en los elementos constitutivos de las comunidades. Como vegetales más comunes en los cervunales pirenaicos se pueden anotar:

Botrychium lunaria (L.) Sw., *Nardus stricta* L., *Phleum alpinum* L. (subsp. *ambiguum* Beck.) (?), *Alopecurus gerardi* Vill., *Festuca violacea* Gaud. var. *iberica* Hack., *Festuca rubra* L. var. *microphylla* St.-Yves, *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Luzula sudetica* Willd., *Carex pyrenaica* Wahl., *Carex macrostyla* Lapeyr., *Lychnis alpina* L., *Dianthus deitoides* L., *Ranunculus pyrenaicus* L. subsp. *pyrenaicus*, *Potentilla erecta* (L.) Rausch., *Trifolium alpinum* L., *Trifolium thalii* Vill., *Meum athamanticum* Jacq., *Selinum pyrenaicum* Gouan, *Euphrasia minima* Jacq. *Pedicularis pyrenaica* Gay., *Plantago alpina* L., subsp. *alpina*, *Jasione laevis* Lamk. subsp. *laevis*, *Arnica montana* L. subsp. *montana*, *Hieracium auricula* L.

CORDILLERA CANTÁBRICA

Los cervunales, en el piso alpinizado de la Cordillera Cantábrica, son hasta cierto punto bastante extensos. Por su situación geográfica presentan grandes analogías florísticas con los del Pirineo, sobre todo en el sector Cántabro-Astúrico. El sector Galaico-Leonés, de clima más continental, tiene grandes analogías florísticas con el Sistema Central. El *Nardion* está bien representado en el primer sector y el *Campanulo-Nardion* en el último.

Los cervunales del *Nardion* Cántabro-Astúrico llevan:

Botrychium lunaria (L.) Sw., *Nardus stricta* L., *Phleum alpinum* L. subsp. *ambiguum* Beck. (?), *Festuca rubra* L. var., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Luzula sudetica* Willd. var., *Carex pyrenaica* Wahl., *Carex macrostyla* Lapeyr., *Lychnis alpina* L., *Dianthus deltoides* L., *Ranunculus pyrenaicus* L. subsp. *pyrenaicus*, *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Trifolium thalii* Vill., *Meum athamanticum* Jacq., *Selinum pyrenaicum* Gouan, *Pedicularis pyrenaica* Gay, *Pedicularis silvatica* L., *Plantago alpina* L. subsp. *alpina*, *Jasione laevis* Lamk. subsp. *carpetana* (Bss. & Reut.) Rivas-Mart.

En los Montes de León y macizos meridionales cantábricos los cervunales tienen gran influencia carpetana, y pueden ser incluidos en la Alianza *Campanulo-Nardion*. Esta influencia se aprecia a través de los táxones siguientes:

Festuca violacea Gaud. var. *iberica* St.-Yves, *Luzula campestris* subsp. *carpetana* Rivas-Mart., *Ranunculus castellanus* Bss. & Reut., *Ranunculus abnormis* Cut. & Wk., *Genista carpetana* Leresche, *Gentiana pneumonanthe* L., *Campanula hermini* Hoffm. & Link.

SISTEMA CENTRAL

Los cervunales ocupan un lugar destacado entre los pastizales de piso alpinizado carpetano. Hacia el occidente de la Cordillera, su extensión es mayor, a costa de los pastizales psicroxerófilos (*Minuartio-Festucion indigestae*). Sobre las asociaciones que pueden distinguirse ya se ha insistido con anterioridad, RIVAS-MARTÍNEZ (1963).

La independencia florística respecto a las comunidades pirenaicas es grande, y se ha podido distinguir una alianza vicariante, *Campanulo-Nardion*. Los táxones más significativos son:

Botrychium lunaria (L.) Sw., *Nardus stricta* L., *Festuca violacea* Gaud. var. *iberica* Haep., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Luzula cam-*

pestris (L.) DC. subsp. *carpetana* Rivas-Mart., (*Narcissus bulbocodium* L. subsp. *nivales* (Graells) P. Cout.), *Lychnis alpina* L. (Gredos), *Dianthus subacaulis* Vill. subsp. *gredensis* (Caballero) Rivas-Mart. (Gredos) (*), *Ranunculus abnormis* Cut. & Wk., *Ranunculus castellanus* Bss. & Reut., *Potentilla erecta* (L.) Raeuser. (*Genista carpetana* Leresche), *Meum athamanticum* L., *Selinum pyrenaicum* Gouan, *Pedicularis silvatica* L., *Gentiana boryi* Bss., *Euphrasia willkommii* Freyn, *Plantago alpina* L. subsp. *penyalarensis* (Pau) Rivas-Mart., *Jasione laevis* Lamk. subsp. *carpetana* (Bss. & Reut.) Rivas-Mart., *Campanula hermini* Hoffm. & Link.

En el Cuadro VIII se exponen de manera comparativa los táxones vicariantes o análogos de los cervunales ibéricos.

SIERRA NEVADA

La gran aridez estival que tiene Sierra Nevada hace que los cervunales estén localizados en los fondos de los circos glaciares, bordes de lagunas o depresiones, donde el suelo es más profundo, hay acumulación y se mantiene por tanto de forma constante la humedad. Las comunidades ricas en *Nardus stricta* L., ocupan los suelos más profundos y húmedos, mientras que los menos profundos (Ranker) y sin acumulación de agua, son poblados por pastizales de la Alianza *Thymion serpylloidis* (*Plantaginion thalackeri* p. p.).

Hay una gran influencia florística y ecológica entre los cervunales carpetanos y los nevadenses, lo que se traduce en que sus comunidades puedan pertenecer a la misma Alianza *Campanulo-Nardion* (Rivas-Goday & Mayor 1966). Son especies de carácter:

Botrychium lunaria (L.) Sw., *Nardus stricta* L., *Festuca violacea* Gaud. var. *iberica* Hack., *Luzula campestris* (L.) DC. subsp., *Ranunculus demissus* DC., *Potentilla nevadensis* Bss., *Meum nevadense* Bss., *Gentiana boryi* Bss., *Euphrasia willkommii* Freyn, *Plantago thalackeri* Pau, *Campanula hermini* Hoffm. & Link, *Leontodon nevadensis* Lge.

La distribución de las alianzas higroturbosas y cervunales en la Península queda reflejada en el mapa adjunto (Fig. 6).

BIBLIOGRAFIA

Braun Blanquet, J.: 1948. "La végétation alpine des Pyrénées orientales". *Monogr. Estación Estudios Pir., Inst. Español Edafol., Ecol., Fisiol. Veget.*, 9: 1-306, Comm. S.I.C.M.A., 98, Barcelona.

- Braun Blanquet, J.; Pinto da Silva, A. R.; Rozeira, A. & Fontes, F.: 1952. "Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen". *Agronomia Lusitânica*, 14: Sacavem.
- Meusel, H., Jäger, E., & Weinert, E.: 1965. *Vergleichende Chorologie der Zentral europäischen Flora*. Text. 1-583, kart. 11-258. Jena.
- Quezel, P.: 1953. "Contribution à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada". *Mem. Soc. Broteriana* 9: Coimbra.
- Quezel, P.: 1957. "Peuplement vegetal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord". *Enciclop. Biogeogr. Ecológ.* 10: 1-463, Paris.
- Quezel, P.: 1956. "A propos de quelques groupements végétaux rupicoles des Pyrénées centrales espagnoles". *Collectanea Botanica* 5: 173-194.
- Rivas-Goday, S.: 1953. "Essai sur les Climax dans la Péninsule Iberique". *Proceeding of the Seventh Intern. Bot. Congress Stockholm. 1950*, Upsala.
- Rivas-Goday, S., & Borja, J.: 1961. "Estudio y Vegetación y Flórua del macizo de Gudar y Jabalambre". *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 19: 1-550.
- Rivas-Goday, S., & Mayor L., M.: 1966. "Aspecto de la Vegetación y Flora orófilas del Reino de Granada". *Anal. R. Acad. Farmacia*, 345-400.
- Rivas-Goday, S., & Rivas-Martínez, S.: 1963. "Estudio y clasificación de los pastizales españoles". *Pub. Ministerio de Agricultura* 277: 1-269.
- Rivas-Martínez, S.: 1960. "Sinopsis de las alianzas de Asplenietea rupestris". *Anal. R. Acad. Farm.*, 26, 153-169.
- Rivas-Martínez, S.: 1961. "Los pisos de la vegetación de la Sierra Nevada". *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (B.)*, 59: 55-64.
- Rivas-Martínez, S.: 1964. "Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular". *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 22: 343-405.
- Rivas-Martínez, S.: 1968. "Los jarales de la Cordillera Central". *Collectanea Botánica*, 7: 1033-1082.

OROMEDITERRANEO

MEDITERRANEO

nival

extremadamente frío

frío

templado

térmico

Ptilotrichion purpureae	Arenario - Siderition	Minuartio-Festucion indigestae
		Festucion eskiae Juniperion nanae
Daphno oleoidi-Pinetum (Erinacion anthyllidis)	Sabino-Pinetum silvestris	Cytiso-Pinion silvestris
		Rhododendro-Vaccinion Fagion Quercion pyrenaicae Quercion pubescentis
Juniperetum hemisphaericothuriferae	Cephalanthero-Quercetum valentinae	Quercetum fagineo - pyrenaicae Quercio-Abietetum pinsaponis (Buxo-) Quercetum ilicis
Quercetum rotundifoliae Junipero Quercetum rotundifoliae Rhamno-Cocciferetum	Quercetum ilicis galoprovinciale Cyclamini-Quercetum ilicis Junipero Quercetum rotundifoliae Paeonio-Quercetum rotundifoliae Piro-Quercetum rotundifoliae	Quercetum ilicis mediterraneum montanum Xero-Quercetum cantabricum Sanguisorbo-Quercetum suberis Rusco-Quercetum canariensis
Chamaeropido-Rhamnetum lyciodis	Querco - Lentiscetum	Cneoro - Buxetum balearici Oleo-Lentiscetum provinciale Oleo - Quercetum
Periploco-Gymnosporietum	Asparago-Rhamnetum oleoidis	

(±semiárido)

sub húmedo

húmedo

Distribución virtual de las asociaciones climáticas mediterráneas (s. l.), en función de la pluviosidad y temperatura.

CUADRO I

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES DE LOS PASTIZALES PSICROXEROFITOS SOBRE SUELOS SILICEOS

<p><i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>supina</i> (Schur.) <i>Festuca eskia</i> Ramond var. <i>eskia</i> (*) <i>Festuca borderei</i> Hack. (*) <i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell. var. <i>consobrina</i> <i>Oreochloa disticha</i> (Wulf.) Link <i>Agrostis rupestris</i> All. <i>Carex curvula</i> All. subsp. <i>curvula</i> <i>Luzula alpino-pilosa</i> (Chaix) Breist. subsp. <i>candollei</i> (E. Mayer) Rothm. <i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp. <i>Luzula nutans</i> (Vill.) Duv.—Jouve <i>Juncus trifidus</i> L. <i>Minuartia recurva</i> (All.) Schinz & Thell. subsp. <i>recurva</i></p> <p><i>Silene ciliata</i> Pourr. subsp. <i>ciliata</i> <i>Armeria alpina</i> Willd. <i>Veronica fruticans</i> Jacq. subsp. <i>fruticans</i> <i>Pedicularis pyrenaica</i> Gay <i>Phyteuma hemisphaericum</i> L. <i>Jasione amethystina</i> Lag. & Rodr. subsp. <i>humilis</i> (Lois.) Rivas-Mart.</p> <p><i>Leontodon pyrenaicus</i> L. <i>Tanacetum alpinum</i> (L.) (<i>Chrysanthemum alpinum</i> L.) <i>Hieracium pumilum</i> Lap. (*) (<i>H. candollei</i> Monnet) <i>Jurinea humilis</i> DC.</p>	<p><i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>indigesta</i> (Bss.) Hack. <i>Festuca eskia</i> Ramond var. <i>flavescens</i> Gaus (ecotipo calcifilo?) <i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell. (<i>Nardion</i>) <i>Oreochloa disticha</i> (Wulf.) Link (incl. <i>O. blanka</i> Myl.) <i>Agrostis rupestris</i> All. <i>Luzula caespitosa</i> Gay subsp. <i>caespitosa</i> (*) <i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp.</p> <p><i>Luzula nutans</i> (Vill.) Duv.—Jouve <i>Juncus trifidus</i> L. <i>Minuartia recurva</i> (All.) Schinz & Thell. subsp. <i>recurva</i></p> <p><i>Silene ciliata</i> Pourr. subsp. <i>arvatica</i> (Lag.) Rivas-God. <i>Veronica fruticans</i> Jacq. subsp. <i>cantabriae</i> Lainz <i>Pedicularis pyrenaica</i> Gay <i>Phyteuma hemisphaericum</i> L. <i>Jasione amethystina</i> Lag. & Rodr. subsp. <i>centralis</i> (Rivas-Mart.) Rivas-Mart.</p> <p>..... <i>Jurinea humilis</i> DC.</p>	<p><i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>indigesta</i> (Bss.) Hack. <i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell. var. <i>consobrina</i> (Timb.) <i>Agrostis rupestris</i> All. <i>Luzula caespitosa</i> Gay subsp. <i>iberica</i> P. Montserrat <i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp.</p> <p>..... <i>Minuartia recurva</i> (All.) Schinz & Thell. subsp. <i>juresii</i> (Willd.) Mattf. <i>Silene ciliata</i> Pourr. subsp. <i>arvatica</i> (Lag.) Rivas-God. <i>Armeria caespitosa</i> Ortega (*) <i>Phyteuma hemisphaericum</i> L. <i>Jasione amethystina</i> Lag. & Rodr. subsp. <i>centralis</i> (Rivas-Mart.) Rivas-Mart.</p> <p>..... <i>Tanacetum pallidum</i> (Mill.) Maire var. <i>alpinum</i> (Bss.) Heyw. <i>Hieracium myriadenum</i> Bss. & Reut. (*) <i>Jurinea humilis</i> DC.</p>	<p><i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>indigesta</i> (Bss.) Hack. <i>Festuca clementei</i> Bss. (*) <i>Festuca pseudoeskia</i> Bss. (*) <i>Trisetaria glacialis</i> (Bss.) Paunero (*) <i>Agrostis nevadensis</i> Bss. (*) <i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp. <i>nevadensis</i> (Bss.) Paunero</p> <p><i>Luzula nutans</i> (Vill.) Duv.—Jouve (<i>Luzula campestris</i> (L.) DC. subsp. (<i>Arenaria tetraquetra</i> L. subsp. <i>imbricata</i> (L.) ... Quer ex Lainz) (<i>Ptilotrichum purpureum</i> (Lag. & Rodr.) ... <i>Armeria splendens</i> Bss. (*) <i>Jasione amethystina</i> Lag. & Rodr. s...</p> <p><i>Lontodon boryi</i> Bss. (*) <i>Tanacetum radicans</i> (Lag.) (*) <i>Erigeron frigidus</i> Bss. (*) <i>Jurinea humilis</i> DC.</p>
PIRINEOS	CORDILLERA CANTABRICA	SISTEMA CENTRAL	SIERRA NEVADA

CUADRO II

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES DE LOS PASTIZALES PSICROXEROFITOS SOBRE SUELOS SILICEOS

(Schur.) ia (*)	<i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>indigesta</i> (Bss.) Hack. <i>Festuca eskia</i> Ramond var. <i>flavescens</i> Gaus (ecotipo calcifilo?)	<i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>indigesta</i> (Bss.) Hack.	<i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>indigesta</i> (Bss.) Hack. <i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>frigida</i> Hack. <i>Festuca clementei</i> Bss. (*)
& Thell. var. <i>consobrina</i>	<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell. (<i>Nardion</i>)	<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell. var. <i>consobrina</i> (Timb.)	<i>Festuca pseudoeskia</i> Bss. (*)
k	<i>Oreochloa disticha</i> (Wulf.) Link (incl. <i>O. blanka</i> Myl.)	.....	<i>Trisetaria glacialis</i> (Bss.) Paunero (*)
ila	<i>Agrostis rupestris</i> All.	<i>Agrostis rupestris</i> All.	<i>Agrostis nevadensis</i> Bss. (*)
reist. subsp. <i>candollei</i> (E. Mayer)	<i>Luzula caespitosa</i> Gay subsp. <i>caespitosa</i> (*)	<i>Luzula caespitosa</i> Gay subsp. <i>iberica</i> P. Montserrat	.....

uve	<i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp.	<i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp.	<i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp. <i>nevadensis</i> P. Montserrat (*)
	<i>Luzula nutans</i> (Vill.) Duv.—Jouve	.....	<i>Luzula nutans</i> (Vill.) Duv.—Jouve
	<i>Juncus trifidus</i> L.	.....	(<i>Luzula campestris</i> (L.) DC. subsp. <i>nevadensis</i> P. Montserrat (*)
& Thell. subsp. <i>recurva</i>	<i>Minuartia recurva</i> (All.) Schinz & Thell. subsp. <i>recurva</i>	<i>Minuartia recurva</i> (All.) Schinz & Thell. subsp. <i>juressii</i> (Willd.) Mattf.	(<i>Arenaria tetraquetra</i> L. subsp. <i>imbricata</i> (Lag. & Rodr.) Font- Quer ex Lainz)
ita	<i>Silene ciliata</i> Pourr. subsp. <i>arvatica</i> (Lag.) Rivas-God.	<i>Silene ciliata</i> Pourr. subsp. <i>arvatica</i> (Lag.) Rivas-God.	(<i>Ptilotrichum purpureum</i> (Lag. & Rodr.) Bss. (*)
	.....	.....	<i>Armeria splendens</i> Bss. (*)
<i>fruticans</i>	<i>Veronica fruticans</i> Jacq. subsp. <i>cantabriae</i> Lainz	.....	.....
	<i>Pedicularis pyrenaica</i> Gay	.....	.....
	<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	.....
r. subsp. <i>humilis</i> (Lois.) Rivas-Mart.	<i>Jasione amethystina</i> Lag. & Rodr. subsp. <i>centralis</i> (Rivas-Mart.) Ri- vas-Mart.	<i>Jasione amethystina</i> Lag. & Rodr. subsp. <i>centralis</i> (Rivas-Mart.) Rivas-Mart.	<i>Jasione amethystina</i> Lag. & Rodr. subsp. <i>amethystina</i> (*)

<i>santhemum alpinum</i> L.)	.....	<i>Tanacetum pallidum</i> (Mill.) Maire var. <i>alpinum</i> (Bss.) Heyw.	<i>Lontodon boryi</i> Bss. (*)
<i>T. candollei</i> Monnet)	.....	<i>Hieracium myriadenum</i> Bss. & Reut. (*)	<i>Tanacetum radicans</i> (Lag.) (*)
	<i>Jurinea humilis</i> DC.	<i>Jurinea humilis</i> DC.	<i>Erigeron frigidus</i> Bss. (*)
			<i>Jurinea humilis</i> DC.
	CORDILLERA CANTABRICA	SISTEMA CENTRAL	SIERRA NEVADA

CUADRO II

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES DE LOS PASTIZALES PSICROXEROFILOS SOBRE SUELOS CALIZOS

<p>Hack. Schult.</p>	<p><i>Festuca burnati</i> St. Yves (*) <i>Sesleria albicans</i> Kit. in Schult. <i>Poa alpina</i> L.</p>	<p><i>Festuca scoparia</i> Kern. & Hack. <i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>indigesta</i> (Bss.) Hack. <i>Poa ligulata</i> Bss. <i>Koeleria vallesiana</i> subsp. <i>humilis</i> Br. Bl.</p>	<p><i>Festuca scoparia</i> Kern. & Hack. (**) <i>Festuca ovina</i> subsp. <i>indigesta</i> (Bss.) Hack. (**) <i>Poa ligulata</i> Bss. (**)</p>
<p>ck.) Bert. subsp. <i>humilis</i> Br. Bl.) Frisch). <i>rosea</i> Guilomen (*) subsp. <i>sempervivens</i></p>	<p>..... <i>Elyna myosuroides</i> (Vill.) Fritsch (escasa en los Picos de Europa) <i>Carex sempervivens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i> <i>Carex rupestri</i> All.</p>	<p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>s) Chenevard . <i>moehringioides</i> (J. Murr.) Br. Bl. lamond ex DC.</p>	<p><i>Minuartia villarii</i> (Balbis) Chenevard <i>Silene acaulis</i> L.</p>	<p><i>Arenaria aggregata</i> (L.) subsp. <i>erinacea</i> (Bss.) Font-Quer <i>Dianthus subacaulis</i> (Vill.) subsp. <i>brachyanthus</i> (Bss.) P. Four. <i>Ptilotrichum spinosum</i> (L.) Bss.</p>	<p><i>Arenaria lithops</i> Heywood (*) <i>Arenaria pungens</i> Clem. (**) <i>Arenaria armerina</i> Bory (**) <i>Arenaria tetraquetra</i> L. var. <i>granatensis</i> Bss. (*)</p>
<p>amk. & DC.) Graeb. (*) (<i>Iberion spathu-</i></p>	<p><i>Gypsophila repens</i> L.</p>	<p><i>Erodium cheilanthifolium</i> Bss. subsp. <i>certibericum</i> (Pau) Rivas-God (*)</p>	<p><i>Arenaria agregata</i> (L.) Lois. subsp. <i>erinacea</i> (Bss.) Font-Quer (*) <i>Dianthus subacaulis</i> Vill. subsp. <i>brachyanthus</i> (Bss.) P. Four. (**)</p>
<p>. <i>aizoides</i> ium (L.) Mill. subsp. <i>tomentosum</i> (Scop.)</p>	<p><i>Draba aizoides</i> L. subsp. <i>cantabriae</i> (Lainz) Lainz (*)</p>	<p><i>Astragalus sempervirens</i> Lamk. subsp. <i>muticus</i> (Pau) Rivas-God. & Borja (*)</p>	<p><i>Vella spinosa</i> Bss. (*) <i>Ptilotrichum spinosum</i> (L.) Bss. (**) <i>Helianthemum pannosum</i> Bss. subsp. <i>pannosum</i> (*)</p>
<p>Lamk. subsp. <i>catalaunicus</i> (Br. Bl.) (*)</p>	<p><i>Astragalus sempervivens</i> Lamk. subsp. <i>nevadensis</i> (Bss.)</p>	<p><i>Erinacea anthyllis</i> Link.</p>	<p><i>Erodium cheilanthifolium</i> Bss. subsp. <i>cheilanthifolium</i> (**)</p>
<p>& Godr. var. <i>endessi</i> (Wk.) Rouy</p>	<p><i>Oxytropis pyrenaica</i> Gren. & Gord.</p>	<p><i>Sideritis glacialis</i> Bss. var. <i>pulvinata</i> Font-Quer</p>	<p><i>Astragalus sempervirens</i> Lamk. subsp. <i>nevadensis</i> (Bss.) P. Montserrat</p>
<p>ian</p>	<p><i>Galium pyrenaicum</i> Gouan</p>	<p><i>Thymus serpyllum</i> L. subsp. <i>zapateri</i> (Pau) Rivas-God. & Borja</p>	<p><i>Erinacea anthyllis</i> Link (**) <i>Sideritis glacialis</i> Bss. var. <i>glacialis</i> (*)</p>
		<p><i>Galium idubedae</i> Pau</p>	<p><i>Thymus granatensis</i> Bss. (*)</p>
		<p><i>Artemisia lanata</i> Willd.</p>	<p>(<i>Pterocephalus spathulatus</i> (Lag.) Coult. (*)</p>
		<p><i>Aster alpinus</i> L.</p>	<p><i>Andryala agardhi</i> Haens (**)</p>
			<p>(<i>Centaurea granatensis</i> Bss. subsp. <i>granatensis</i> (*)</p>
	<p>CORDILERA CANTABRICA</p>	<p>MAESTRAZGO TUROLENSE</p>	<p>ALTA MONTAÑA BETICO-NEVADENSE</p>

CUADRO III

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES O ANOLOGOS DE LAS COMUNIDADES RUPICOLAS BASIFILAS

<p><i>Asplenium viride</i> Huds. <i>Asplenium ruta-muraria</i> L. <i>Asplenium celtibericum</i> Rivas-Mart. <i>Asplenium fontanum</i> (L.) Bernh. <i>Silene saxifraga</i> L. <i>Gypsophila repens</i> L. <i>Petrocoptis pyrenaica</i> (Berger.) A. Braun (*) <i>Petrocoptis hispanica</i> (Wk.) Pau (*) <i>Petrocoptis crassifolia</i> Rouy (*) <i>Sarcocapnos eneaphylla</i> (L.) DC. <i>Ptilotrichum pyrenaicum</i> (Lapeyr.) Bss. (*)</p> <p>.....</p> <p><i>Saxifraga media</i> Gouan (*) <i>Saxifraga aretioides</i> Lapeyr. <i>Saxifraga longifolia</i> Lapeyr. subsp. <i>longifolia</i> (*)</p> <p>.....</p> <p><i>Saxifraga aizoon</i> Jacq.</p> <p>.....</p> <p><i>Potentilla nivalis</i> Lapeyr. subsp. <i>nivalis</i></p> <p>.....</p> <p><i>Rhamnus pumila</i> L. <i>Erinus alpinus</i> L. <i>Globularia nana</i> Lamk. <i>Pinguicula fongifolia</i> Ramond (rocas calizas rezumantes) <i>Valeriana globulariaefolia</i> Ramond <i>Lonicera pyrenaica</i> L. <i>Asperula hirta</i> Ramond <i>Campanula cochlearifolia</i> Lamk.</p>	<p><i>Asplenium viride</i> Huds. <i>Asplenium ruta-muraria</i> L.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Petrocoptis glaucifolia</i> (Lag.) Bss. (*) <i>Petrocoptis viscosa</i> Rothm. (*) (León) <i>Petrocoptis grandiflora</i> Rothm. (*) (León)</p> <p>.....</p> <p>(<i>Anemone pavoniana</i> Bss. (*) <i>Draba dedeana</i> Bss. subsp. <i>dedeana</i> (*)</p> <p>.....</p> <p><i>Saxifraga canaliculata</i> Bss. & Reut. (*)</p> <p>.....</p> <p><i>Saxifraga trifurcata</i> Schrader (*)</p> <p>.....</p> <p><i>Saxifraga aizoon</i> Jacq. <i>Saxifraga cuneata</i> Willd. (*)</p> <p>.....</p> <p><i>Potentilla nivalis</i> Lapeyr subsp. <i>asturica</i> (Font-Quer & Guinea) Lainz (*)</p> <p>.....</p> <p><i>Erinus alpinus</i> L. <i>Globularia nana</i> Lamk. <i>Valeriana globulariaefolia</i> Ramond</p> <p>.....</p> <p><i>Asperula hirta</i> Ramond <i>Campanula arvensis</i> Lag. (*)</p>	<p>.....</p> <p><i>Asplenium ruta-muraria</i> L. <i>Asplenium celtibericum</i> Rivas-Mart. <i>Asplenium fontanum</i> (L.) Bernh. <i>Silene saxifraga</i> L.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Draba dedeana</i> Bss. & Reut. subsp. <i>zapateri</i> (Wk.) Rivas-God. & Borja <i>Draba hispanica</i> Bss.</p> <p>.....</p> <p><i>Saxifraga corbariensis</i> Timb. Lagr. subsp. <i>valentina</i> (Wk.) Rivas-God. & Borja</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Potentilla caulescens</i> L.</p> <p>.....</p> <p><i>Rhamnus pumila</i> L. <i>Erinus alpinus</i> L. <i>Globularia nana</i> Lamk.</p> <p>.....</p> <p>(<i>Lonicera pyrenaica</i> L.) (<i>Jasione foliosa</i> Cav. (no alcanza las cumbres del macizo)</p> <p>.....</p> <p><i>Campanula hispanica</i> Wk.</p>	<p>.....</p> <p><i>Asplenium ruta-muraria</i> L.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Silene saxifraga</i> L. (<i>Silene pseudovelutina</i> Rothm. (*) (<i>Ptilotrichum longicaule</i> (Bss.) B (<i>Sarcocapnos crassifolia</i> (Desf.) DC (<i>Sarcocapnos integrifolia</i> (Bss.) C <i>Sarcocapnos eneaphylla</i> (L.) DC. <i>Ptilotrichum reverchonii</i> Deg. & I <i>Draba hispanica</i> Bss.</p> <p>.....</p> <p>(<i>Viola cazorlensis</i> Gandoger (*) <i>Saxifraga camposii</i> Bss. & Reut. s (<i>Saxifraga rigoi</i> Porta (*) <i>Saxifraga boissieri</i> Engler (*)</p> <p>.....</p> <p><i>Saxifraga biternata</i> Bss. (*) <i>Saxifraga haenseleri</i> Bss. & Reut. I <i>Saxifraga erioblasta</i> Bss. & Reut. <i>Potentilla caulescens</i> L.</p> <p>.....</p> <p><i>Erinus alpinus</i> L. (<i>Linaria anticaria</i> Bss. & Reut. (*) <i>Pinguicula vallisnerifolia</i> Webb. (ro (<i>Teucrium rotundifolium</i> Schreb.) (<i>Jasione foliosa</i> Cav. var. <i>foliosa</i>) (<i>Galium erhythrorrhizum</i> Bss. & I (<i>Jasione foliosa</i> Cav. var. <i>minuta</i> (L</p>
Saxifragion mediae	Saxifragetum trifurcato-canaliculatae	Jasionion foliosae	Saxifragion ca
PIRINEOS	CORDILLERA CANTABRICA	MAESTRAZGO TUROLENSE	ALTA MONTAÑA BETI

CUADRO IV

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES O ANOLOGOS DE LAS COMUNIDADES RUPICOLAS BASIFILAS

<p>L. Rivas-Mart. Bernh. berger.) A. Braun (*) k.) Pau (*) uy (*) L.) DC. (Lapeyr.) Bss. (*) *) y. y. subsp. <i>longifolia</i> (*) subsp. <i>navalis</i> mond (rocas calizas rezumantes) z Ramond t Lamk.</p>	<p><i>Asplenium viride</i> Huds. <i>Asplenium ruta-muraria</i> L. <i>Petrocoptis glaucifolia</i> (Lag.) Bss. (*) <i>Petrocoptis viscosa</i> Rothm. (*) (León) <i>Petrocoptis grandiflora</i> Rothm. (*) (León) <i>(Anemone pavoniana</i> Bss. (*) <i>Draba dedeana</i> Bss. subsp. <i>dedeana</i> (*) <i>Saxifraga canaliculata</i> Bss. & Reut. (*) <i>Saxifraga trifurcata</i> Schrader (*) <i>Saxifraga aizoon</i> Jacq. <i>Saxifraga cuneata</i> Willd. (*) <i>Potentilla nivalis</i> Lapeyr subsp. <i>asturica</i> (Font-Quer & Guinea) Lainz (*) <i>Erinus alpinus</i> L. <i>Globularia nana</i> Lamk. <i>Valeriana globulariaefolia</i> Ramond <i>Asperula hirta</i> Ramond <i>Campanula arvensis</i> Lag. (*)</p>	<p>..... <i>Asplenium ruta-muraria</i> L. <i>Asplenium celtibericum</i> Rivas-Mart. <i>Asplenium fontanum</i> (L.) Bernh. <i>Silene saxifraga</i> L. <i>Draba dedeana</i> Bss. & Reut. subsp. <i>zapateri</i> (Wk.) Rivas-God. & Borja <i>Draba hispanica</i> Bss. <i>Saxifraga corbariensis</i> Timb. Lagr. subsp. <i>valentia</i> (Wk.) Rivas-God. & Borja <i>Potentilla caulescens</i> L. <i>Rhamnus pumila</i> L. <i>Erinus alpinus</i> L. <i>Globularia nana</i> Lamk. <i>(Lonicera pyrenaica</i> L.) <i>(Jasione foliosa</i> Cav. (no alcanza las cumbres del mcizo) <i>Campanula hispanica</i> Wk.</p>	<p>..... <i>Asplenium ruta-muraria</i> L. <i>Silene saxifraga</i> L. <i>(Silene pseudovelutina</i> Rothm. (*) <i>(Ptilotrichum longicaule</i> (Bss.) Bss. (*) <i>(Sarcocapnos crassifolia</i> (Desf.) DC. (*) <i>(Sarcocapnos integrifolia</i> (Bss.) Cuatr. (*) <i>Sarcocapnos enneaphylla</i> (L.) DC. <i>Ptilotrichum reverchonii</i> Deg. & Herv. (*) <i>Draba hispanica</i> Bss. <i>(Viola cazorlensis</i> Gandoger (*) <i>Saxifraga composii</i> Bss. & Reut. subsp. <i>composii</i> (*) <i>(Saxifraga rigoi</i> Porta (*) <i>Saxifraga boissieri</i> Engler (*) <i>Saxifraga biternata</i> Bss. (*) <i>Saxifraga haenseleri</i> Bss. & Reut. (*) <i>Saxifraga erioblasta</i> Bss. & Reut. (*) <i>Potentilla caulescens</i> L. <i>Erinus alpinus</i> L. <i>(Linaria anticaria</i> Bss. & Reut. (*) <i>Pinguicula vallisnerifolia</i> Webb. (rocas rezumantes, Subbética) (*) <i>(Teucrium rotundifolium</i> Schreb.) <i>(Jasione foliosa</i> Car. var. <i>foliosa</i>) <i>(Galium erhythrorrhizum</i> Bss. & Reut. (*) <i>(Jasione foliosa</i> Cav. var. <i>minuta</i> (Agardh) Cuatrec. (*)</p>
<p>region mediae</p>	<p>Saxifragetum trifurcato-canaliculatae</p>	<p>Jasionion foliosae</p>	<p>Saxifragion composii</p>
<p>PIRINEOS</p>	<p>CORDILLERA CANTABRICA</p>	<p>MAESTRAZGO TUROLENSE</p>	<p>ALTA MONTAÑA BETICO-NEVADENSE</p>

CUADRO IV

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES O ANALOGOS DE LAS COMUNIDADES RUPICOLAS ACIDOFILAS

<p><i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm. (<i>Polypodium vulgare</i> L.) (<i>Woodsia alpina</i> (Bolton) S. F. Gray)</p> <p>.....</p> <p><i>Saxifraga pentadactylis</i> Lapeyr. subsp. <i>pentadactylis</i> (*)</p> <p><i>Saxifraga pubescens</i> Pourr. subsp. <i>iratiana</i> (F. W. Schultz) Engler & Irms.</p> <p><i>Saxifraga nervosa</i> Lapeyr. (*)</p> <p><i>Sedum hirsutum</i> All. subsp. <i>hirsutum</i></p> <p><i>Androsace multiflora</i> (Vandelli) Moretti</p> <p><i>Antirrhinum asarina</i> L.</p> <p><i>Artemisia gabriellae</i> Br. Bl. (*)</p> <p>(<i>Achillaea chamaemelifolia</i> Pourr. (*)</p>	<p><i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm. <i>Asplenium billotii</i> F. W. Schultz <i>Cheilanthes hispanica</i> Mett. (piso basal) <i>Murbeckiella pinnatifida</i> (Lamk.) Rothm. subsp. <i>borgi</i> (Bss.) Rivas-Mart.</p> <p><i>Saxifraga pentadactylis</i> Lapeyr. subsp. <i>willkommiana</i> (Bss.) Rivas-Mart.</p> <p><i>Saxifraga pubescens</i> Pourr. subsp. <i>iratiana</i> (F. W. Schultz) Engler & Irms.</p> <p>.....</p> <p><i>Sedum hirsutum</i> All. subsp. <i>hirsutum</i></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p><i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm. <i>Asplenium billotii</i> F. W. Schultz <i>Cheilanthes hispanica</i> Mett. (piso basal) <i>Murbeckiella pinnatifida</i> (Lamk.) Rothm. subsp. <i>boryi</i> (Bss.) Rivas-Mart.</p> <p><i>Saxifraga pentadactylis</i> Lapeyr. subsp. <i>willkommiana</i> (Bss.) Rivas-Mart.</p> <p>(<i>Saxifraga moncayensis</i> D. A. Webb (*) (Moncayo)</p> <p>.....</p> <p>(<i>Saxifraga continentalis</i> (Engler & Irms.) D. A. Webb)</p> <p><i>Sedum hirsutum</i> All. subsp. <i>hirsutum</i></p> <p>(<i>Armeria biguerrensensis</i> (C. Vic. & Beltran) Rivas-Mart. (*)</p> <p>(<i>Antirrhinum grossi</i> Font-Quer (*) (Gredos)</p> <p>(<i>Centaurea avilae</i> Pau (*) (Gredos)</p> <p><i>Hieracium amplexicaule</i> L.</p>	<p><i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm. (<i>Asplenium viride</i> Huds.)</p> <p>.....</p> <p><i>Murbeckiella pinnatifida</i> (Lamk.) Rivas-Mart.</p> <p>.....</p> <p><i>Saxifraga nevadensis</i> Bss.</p> <p>.....</p> <p><i>Androsace multiflora</i> (Vandelli) Moretti</p> <p>.....</p> <p><i>Hieracium amplexicaule</i> L.</p>
Androsacion vandellii	Saxifragion willkommianae	Saxifragion willkommianae	Androsacion vandellii
PIRINEOS	CORDILLERA CANTABRICA	SISTEMA CENTRAL	SIERRA NEVADA

CUADRO V

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES O ANALOGOS DE LAS COMUNIDADES RUPICOLAS ACIDOFILAS

(L.) Hoffm.	<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm.	<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm.	<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm.
) S. F. Gray)	<i>Asplenium billotii</i> F. W. Schultz	<i>Asplenium billotii</i> F. W. Schultz	(<i>Asplenium viride</i> Huds.)
.....	<i>Cheilanthes hispanica</i> Mett. (piso basal)	<i>Cheilanthes hispanica</i> Mett. (piso basal)	.....
Lapeyr. subsp. <i>pentadactylis</i> (*)	<i>Murbeckiella pinnatifida</i> (Lamk.) Rothm. subsp. <i>borgi</i> (Bss.) Rivas-Mart.	<i>Murbeckiella pinnatifida</i> (Lamk.) Rothm. subsp. <i>boryi</i> (Bss.) Rivas-Mart.	<i>Murbeckiella pinnatifida</i> (Lamk.) Rothm. subsp. <i>boryi</i> (Bss.) Rivas-Mart.
rr. subsp. <i>iratiana</i> (F. W. Schultz) Engler	<i>Saxifraga pentadactylis</i> Lapeyr. subsp. <i>willkommiana</i> (Bss.) Rivas-Mart.	<i>Saxifraga pentadactylis</i> Lapeyr. subsp. <i>willkommiana</i> (Bss.) Rivas-Mart.	.....
r. (*)	<i>Saxifraga pubescens</i> Pourr. subsp. <i>iratiana</i> (F. W. Schultz) Engler & Irms.	(<i>Saxifraga moncayensis</i> D. A. Webb (*) (Moncayo)	<i>Saxifraga nevadensis</i> Bss.
osp. <i>hirsutum</i>	.....	(<i>Saxifraga continentalis</i> (Engler & Irms.) D. A. Webb)	.....
andelli) Moretti	<i>Sedum hirsutum</i> All. subsp. <i>hirsutum</i>	<i>Sedum hirsutum</i> All. subsp. <i>hirsutum</i>	.....
BL (*)	(<i>Armeria biguerrensis</i> (C. Vic. & Beltran) Rivas-Mart. (*)	<i>Androsace multiflora</i> (Vandelli) Moretti
olia Pourr. (*)	(<i>Antirrhinum grossi</i> Font-Quer (*) (Gredos)	.....
rosacion vandellii	.....	(<i>Centaurea avilae</i> Pau (*) (Gredos)	<i>Hieracium amplexicaule</i> L.
PIRINEOS	Saxifragion willkommianae	Saxifragion willkommianae	Androsacion vandellii
	CORDILLERA CANTABRICA	SISTEMA CENTRAL	SIERRA NEVADA

CUADRO V

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES O ANALOGOS DE LAS COMUNIDADES DE GLERAS ACIDOFILAS

<p><i>Criptogramma crispa</i> (L.) R. Br. <i>Dryopteris abbreviata</i> (DC.) Newm. <i>Poa fontqueri</i> Br. Bl. <i>(Oxyria digyna</i> (L.) Hill) <i>Paronychia polygonifolia</i> (Vill.) DC. <i>Murbeckiella pinnatifida</i> (Lamk.) Rohm. subsp. <i>pinnatifida</i></p> <p>.....</p> <p><i>Biscutella intermedia</i> Gouan <i>Epilobium collinum</i> Cmel. <i>Linaria alpina</i> (L.) Mill. subsp. <i>aciculifolia</i> Br. Bl. </p> <p><i>Galeopsis pyrenaica</i> Bartl. (*) <i>Galium caespitosum</i> Ramond (*) </p> <p><i>(Senecio leucophyllus</i> DC. (*)</p>	<p><i>Criptogramma crispa</i> (L.) R. Br. <i>Dryopteris abbreviata</i> (DC.) Newm. <i>(Trisetaria hispida</i> (Lgc.) (*) <i>Rumex suffruticosus</i> Gay <i>Paronychia polygonifolia</i> (Vill.) DC. <i>(Spergula viscosa</i> Lag. (*) (Curavacas-Peña Prieta)</p> <p>.....</p> <p><i>(Teesdaliopsis conferta</i> (Lag.) Rothm. (*) (Curavacas-Peña Prieta) <i>Epilobium collinum</i> Gmel. </p> <p><i>Linaria saxatilis</i> (L.) Hoffm. & Link var. <i>tournefortii</i> (Poir.) Rouy <i>Galeopsis carpetana</i> Wk. </p> <p><i>Senecio pyrenaicus</i> Loefl. subsp.</p>	<p><i>Criptogramma crispa</i> (L.) R. Br. <i>Dryopteris abbreviata</i> (DC.) Newm. </p> <p><i>Rumex suffruticosus</i> Gay <i>Paronychia polygonifolia</i> (Vill.) DC. </p> <p><i>Reseda gredensis</i> (Cutanda & Wk.) Muller Arg. (*) (Gredos) <i>Biscutella intermedia</i> Gouan <i>Epilobium carpetanum</i> Wk. (*) (Guadarrama) <i>Linaria alpina</i> (L.) DC. subsp. <i>aciculifolia</i> Br. Bl. <i>Linaria saxatilis</i> (L.) Hoffm. & Link <i>Galeopsis carpetana</i> Wk. </p> <p><i>Digitalis purpurea</i> L. var. <i>carpetana</i> Rivas-Mateos (*) <i>Senecio pyrenaicus</i> Loefl. subsp. <i>carpetanum</i> (Wk.) Rivas-Mart.</p>	<p><i>Criptogramma crispa</i> (L.) R. <i>Dryopteris abbreviata</i> (DC.) N <i>(Holcus caespitosus</i> Bss. (*) </p> <p><i>Paronychia polygonifolia</i> (Vil <i>(Rhynchosinapis cheiranthos</i> (Heywood (*) <i>Reseda complicata</i> Bory (*) <i>(Viola nevadensis</i> Bss. (*) </p> <p><i>Linaria glacialis</i> Bss. <i>(Linaria glareosa</i> (Bss.) Bss. & </p> <p><i>(Galium rosellum</i> Bss. & Reut <i>Digitalis purpurea</i> L. var. <i>nev</i> <i>Senecio pyrenaicus</i> Loefl. subsp.</p>
Senecion leucophylli	Linario-Senecion carpetani	Linario-Senecion carpetani	Holcio
PIRINEOS	CORDILLERA CANTABRICA	SISTEMA CENTRAL	SIERRA

CUADRO VI

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES O ANALOGOS DE LAS COMUNIDADES DE GLERAS ACIDOFILAS

R. Br. C.) Newm.	<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R. Br. <i>Dryopteris abbreviata</i> (DC.) Newm. (<i>Trisetaria hispida</i> (Lge.) (*) <i>Rumex suffruticosus</i> Gay <i>Paronychia polygonifolia</i> (Vill.) DC. (<i>Spergula viscosa</i> Lag. (*) (Curavacas-Peña Prieta)	<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R. Br. <i>Dryopteris abbreviata</i> (DC.) Newm. <i>Rumex suffruticosus</i> Gay <i>Paronychia polygonifolia</i> (Vill.) DC.	<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R. Br. <i>Dryopteris abbreviata</i> (DC.) Newm. (<i>Holcus caespitosus</i> Bss. (*) <i>Paronychia polygonifolia</i> (Vill.) DC. (<i>Rhynchosinapis cheiranthos</i> (Vill.) Dandy subsp. <i>nevadensis</i> (Wk.) Heywood (*) <i>Reseda complicata</i> Bory (*) (<i>Viola nevadensis</i> Bss. (*)
(Vill.) DC. (Lamk.) Rohm. subsp. <i>pinnatifida</i>	..... (<i>Teesdaliopsis conferta</i> (Lag.) Rothm. (*) (Curavacas-Peña Prieta) <i>Epilobium collinum</i> Gmel.	<i>Reseda gredensis</i> (Cutanda & Wk.) Muller Arg. (*) (Gredos) <i>Biscutella intermedia</i> Gouan <i>Epilobium carpetanum</i> Wk. (*) (Guadarrama) <i>Linaria alpina</i> (L.) DC. subsp. <i>aciculifolia</i> Br. Bl. <i>Linaria saxatilis</i> (L.) Hoffm. & Link <i>Galeopsis carpetana</i> Wk.	(<i>Linaria glacialis</i> Bss. (<i>Linaria glareosa</i> (Bss.) Bss. & Reut (*) (<i>Galium rosellum</i> Bss. & Reut.) <i>Digitalis purpurea</i> L. var. <i>nevadensis</i> (Kze.) Amo (*) <i>Senecio pyrenaicus</i> Loefl. subsp. <i>granatensis</i> (Bss.) Rivas-Mart. (*)
..... ian l. subsp. <i>aciculifolia</i> Br. Bl.	..... <i>Linaria saxatilis</i> (L.) Hoffm. & Link var. <i>tournefortii</i> (Poir.) Rouy <i>Galeopsis carpetana</i> Wk.	..... <i>Digitalis purpurea</i> L. var. <i>carpetana</i> Rivas-Mateos (*) <i>Senecio pyrenaicus</i> Loefl. subsp. <i>carpetanum</i> (Wk.) Rivas-Mart.	..... <i>Senecio pyrenaicus</i> Loefl. subsp. <i>granatensis</i> (Bss.) Rivas-Mart. (*)
..... l. (*) ond (*) <i>Senecio pyrenaicus</i> Loefl. subsp.	.....	.....
..... l. (*)	.....	.....	.....
..... cion leucophylli	Linario-Senecion carpetani	Linario-Senecion carpetani	Holcion caespitosi
PIRINEOS	CORDILLERA CANTABRICA	SISTEMA CENTRAL	SIERRA NEVADA

CUADRO VI

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VARIANTES O ANALOGOS DE LAS COMUNIDADES DE GLERAS BASIFILAS

<p><i>Festuca glacialis</i> Mieg. <i>Festuca pyrenaica</i> Reut. <i>Allium schoenoprasum</i> L.</p> <p><i>Rumex scutatus</i> L. subsp. <i>scutatus</i> <i>Ranunculus parnasifolius</i> L. <i>Aquilegia pyrenaica</i> L. subsp. <i>pyrenaica</i></p> <p><i>Iberis spathulata</i> J. P. Berger. subsp. <i>spathulata</i> (*) <i>Hutchinsia alpina</i> (L.) R. Br. subsp. <i>alpina</i> <i>Saxifraga praetemissa</i> D. A. Webb <i>Saxifraga oppositifolia</i> L. subsp. <i>murithiana</i> (Tiss.) Br. Bl. <i>Saxifraga aizoides</i> L. <i>Borderea pyrenaica</i> (Bub.) Mieg. (*) <i>Veronica nummularia</i> Gouan <i>Veronica aragonensis</i> Sthr. (*) <i>Linaria alpina</i> (L.) Mill. subsp. <i>aciculifolia</i> Br. Bl. <i>Galium pyrenaicum</i> Gouan <i>Crepis pygmaea</i> L. subsp. <i>pygmaea</i></p>	<p><i>Festuca glacialis</i> Mieg. <i>Allium palentinum</i> Losa & Montserrat (grex <i>A. schoenoprasum</i> L.) (*) <i>Rumex scutatus</i> L. subsp. <i>scutatus</i> <i>Ranunculus parnasifolius</i> L. <i>Aquilegia pyrenaica</i> L. subsp. <i>discolor</i> (Lev. & Leresche) Pereda & Lainz (*) <i>Iberis pruitii</i> Tineo (<i>I. petraea</i> Jord.) <i>Reseda glauca</i> L. <i>Saxifraga praetemissa</i> D. A. Webb. <i>Saxifraga oppositifolia</i> L. subsp. <i>murithiana</i> (Tiss.) Br. Bl. (<i>Saxifraga conifera</i> Cosson & Durieu *) <i>Veronica nummularia</i> Gouan <i>Veronica mampodrensis</i> Losa & Montserrat (*) <i>Linaria alpina</i> (L.) Mill. subsp. <i>filicaulis</i> (Bss.) Lainz (*) <i>Galium pyrenaicum</i> Gouan <i>Crepis pygmaea</i> L. subsp. <i>pygmaea</i></p>	<p>..... </p> <p><i>Rumex scutatus</i> L. subsp. <i>scutatus</i> (<i>Platycapnos saxicola</i> Wk.)</p> <p><i>Iberis granatensis</i> Bss. & Reut. (grex. <i>I. pruitii</i> Tineo) (<i>Bunium macuca</i> Bss.) </p> <p>(<i>Linaria glacialis</i> Bss.) <i>Galium rosellum</i> Bss. & Reut. <i>Crepis pygmaea</i> L. subsp. <i>granatensis</i> (Wk.)</p>
Iberidion <i>spathulatae</i>	Linarion <i>filicaulis</i>	Platycapno-Iberidion <i>granatensis</i>
PIRINEOS	CORDILLERA CANTABRICA	ALTA MONTAÑA BETICO-NEVADENSE

CUADRO VII

CUADRO COMPARATIVO DE TAXONES VICARIANTES O ANALOGOS DE LOS CERVUNALES IBERICOS

<p><i>n.</i></p> <p><i>iberica</i> Hack.</p> <p><i>ambiguum</i> Beck. (?)</p> <p>Lej.</p> <p>subsp. <i>pyrenaicus</i></p> <p>isch.</p> <p><i>alpina</i></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>laevis</i></p>	<p><i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw</p> <p><i>Nardus stricta</i> L.</p> <p><i>Festuca rubra</i> L. var.</p> <p><i>Phleum alpinum</i> L. (subsp. <i>ambiguum</i> Beck. (?))</p> <p><i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.</p> <p><i>Luzula sudetica</i> Will. var.</p> <p><i>Carex pyrenaica</i> Wahl.</p> <p><i>Lychnis alpina</i> L.</p> <p><i>Dianthus deltooides</i> L.</p> <p>.....</p> <p><i>Ranunculus pyrenaicus</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i></p> <p><i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.</p> <p>.....</p> <p><i>Trifolium thalii</i> Vill.</p> <p><i>Meum athamanticum</i> Jacq.</p> <p><i>Selinum pyrenaicum</i> Gouan</p> <p><i>Pedicularis pyrenaica</i> Gay</p> <p><i>Plantago alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i></p> <p><i>Gentiana boryi</i> Bss. (P. Estacas de Trucha)</p> <p><i>Campanula hermini</i> Hoffm. & Link</p> <p><i>Jasione laevis</i> Lamk. subsp. <i>carpetana</i> (Bss. & Reut.) Rivas-Mart.</p>	<p><i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw. (Somosierra, S. Ibérico)</p> <p><i>Nardus stricta</i> L.</p> <p><i>Festuca violacea</i> Gaud. var. <i>iberica</i> Hack.</p> <p>.....</p> <p><i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Jej.</p> <p><i>Luzula campestris</i> (L.) DC. subsp. <i>carpetana</i> Rivas-Mart.</p> <p>(<i>Narcissus bulbocodium</i> L. subsp. <i>nivalis</i> (Graells) P. Cout.)</p> <p><i>Lychnis alpina</i> L. (Gredos)</p> <p><i>Dianthus subacaulis</i> Vill. subsp. <i>gredensis</i> (Caballero) Rivas-Mart.</p> <p>(Gredos) (*)</p> <p><i>Ranunculus abnormis</i> Cut. & Wk.</p> <p><i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch</p> <p>.....</p> <p>(<i>Genista carpetana</i> Leresche)</p> <p><i>Meum athamanticum</i> Jacq.</p> <p><i>Selinum pyrenaicum</i> Gouan</p> <p><i>Pedicularis silvatica</i> L.</p> <p><i>Plantago alpina</i> L. subsp. <i>penyalarensis</i> (Pau) Rivas-Mart.</p> <p><i>Gentiana boryi</i> Bss.</p> <p><i>Campanula hermini</i> Hoffm. & Link</p> <p><i>Jasione laevis</i> Lamk. subsp. <i>carpetana</i> (Bss. & Reut.) Rivas-Mart.</p>	<p><i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.</p> <p><i>Nardus stricta</i> L.</p> <p><i>Festuca violacea</i> Gaud var. <i>iberica</i> Hack.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Luzula campestris</i> (L.) DC. subsp.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Ranunculus demissus</i> DC.</p> <p><i>Potentilla nevadensis</i> Bss.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Meum nevadense</i> Bss.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Plantago thalackeri</i> Pau</p> <p><i>Gentiana boryi</i> Bss.</p> <p><i>Campanula hermini</i> Hoffm. & Link</p> <p>.....</p>
<p>Nardion</p>	<p>Nardion</p>	<p>Campanulo-Nardion</p>	<p>Campanulo-Nardion</p>
<p>PIRINEOS</p>	<p>CORDILLERA CANTABRICA</p>	<p>SISTEMA CENTRAL</p>	<p>SIERRA NEVADA</p>

CUADRO VIII

CUADRO COMPARATIVO DE LAS ALIANZAS VICARIANTES DE LA ALTA MONTAÑA IBERICA

1.1. Comunidades psicroxerófilas sobre suelos silíceos poco profundos (<i>Ranker</i>)	<i>Caricion curvulae</i>	<i>Festucion supinae</i> <i>Festucion eskiae</i>	<i>Festucion supinae</i> <i>Minuartio-Festucion indigestae</i>	<i>Minuartio-Festucion indigestae</i>	<i>Ptilotrichion purpureae</i> <i>Thymion serpylloides</i>	<i>Festucion algeriensis</i> (Djurjura) <i>Arenarion pungentis</i>
1.2. Comunidades psicroxerófilas sobre suelos calizos (<i>Rendsinas</i>)	<i>Seslerion caeruleae</i> <i>Oxytropido-Elynion</i>	<i>Festucion scopariae</i> <i>Oxytropido-Elynion</i>	<i>Festucion burnatii</i> <i>Oxytropido-Elynion</i>	<i>Arenario-Siderition glacialis</i>	<i>Andryalion agardhii</i> <i>Arenario-Siderition glacialis</i>	<i>Arenarion pungentis</i>
1.3. Comunidades rupícolas (fisuras de roca)	<i>Potentillion caulescentis</i> <i>Androsacion vandellii</i>	<i>Saxifragion mediae</i> <i>Androsacion vandellii</i>	<i>Saxifragion trifurcatocanaliculatae</i> <i>Saxifragion willkommianae</i>	(<i>Jasionion foliosae</i>) <i>Saxifragion willkommianae</i>	<i>Saxifragion campisii</i> <i>Androsacion vandellii</i>	<i>Violion saxifragae</i>
1.4. Comunidades de gleras (pedregales sueltos)	<i>Thlaspeion rotundifolii</i> <i>Androsacion alpinae</i>	<i>Iberidion spathulatae</i> <i>Senecion leucophylli</i>	<i>Linarion filicaulis</i> <i>Linario-Senecion carpetani</i>	(<i>Stipion calamagrostis</i>) <i>Linario-Senecion carpetani</i>	<i>Platycapno-Iberidion granatensis</i> <i>Holcion caespitosi</i>	<i>Platycapnion saxicolae</i>
1.5. Cervunales sobre suelos profundos y húmedos, con formación de humus bruto	<i>Nardion</i>	<i>Nardion</i>	<i>Campanulo-Nardion</i> <i>Nardion</i>	<i>Campanulo-Nardion</i>	<i>Plantaginion thalackerii</i> <i>Campanulo-Nardion</i>	<i>Trifolion humilis</i>
1.6. Pastizales higroturbosos	<i>Caricion fuscae</i>	<i>Caricion fuscae</i>	<i>Caricion fuscae</i>	<i>Caricion fuscae</i>	<i>Caricion intricatae</i>	<i>Caricion intricatae</i>
1.7. Pastizales de ventisqueros	<i>Salicion herbaceae</i> <i>Arabidion caeruleae</i>	<i>Salicion herbaceae</i> <i>Arabidion caeruleae</i>	<i>Salicion herbaceae</i>	<i>Salicion herbaceae</i>	<i>Salicion herbaceae</i>	
	ALPES	PIRINEOS	CORDILLERA CANTABRICA	SISTEMA CENTRAL E IBERICO	ALTA MONTAÑA BETICO-NE-VADENSE	ATLAS

CUADRO IX