

ESQUEMA DE LA VEGETACIÓN DEL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO, MÁS SU ZONA PERIFÉRICA

Luis VILLAR PÉREZ*

José Luis BENITO ALONSO*

RESUMEN.—Relación comentada de las principales comunidades vegetales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (alianzas o asociaciones) con sus especies más representativas. Seguimos una zonación altitudinal desde el piedemonte mediterráneo (una unidad) hasta la alta montaña alpina (nueve unidades), pasando por el piso montano, el más variado (quince unidades), el oromediterráneo (tres unidades) y el subalpino (trece unidades). Un 83% de las alianzas pertenece a la región eurosiberiana, el 16% a la región mediterránea y el 6% a la región boreoalpina. Se añade como apéndice el esquema fitosociológico.

ABSTRACT.—An itemised list of the principle vegetable communities of the National Park of Ordesa and Monte Perdido (by alliances or associations), with its most representative species. The zone demarcation is determined by altitude, starting from the mediterranean foothills (one unit) and rising to the high alpine mountain areas (nine units), passing through the montane level, which has the most variety (fifteen units), the mediterranean hilltop level (three units) and the subalpine level (thirteen units). About 83% of the alliances belong to the eurosiberian region, 16% to the mediterranean region, and 6% to the borealpine region. The appendix provides a phytosociological list.

KEY WORDS.—Vegetation, National Park of Ordesa and Monte Perdido, Pyrenees, Spain, phytosociology.

* Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. Apdo. 64. E-22700 JACA (Huesca).
Correo electrónico: ipeba01@PINAR1.CSIC.ES

INTRODUCCIÓN

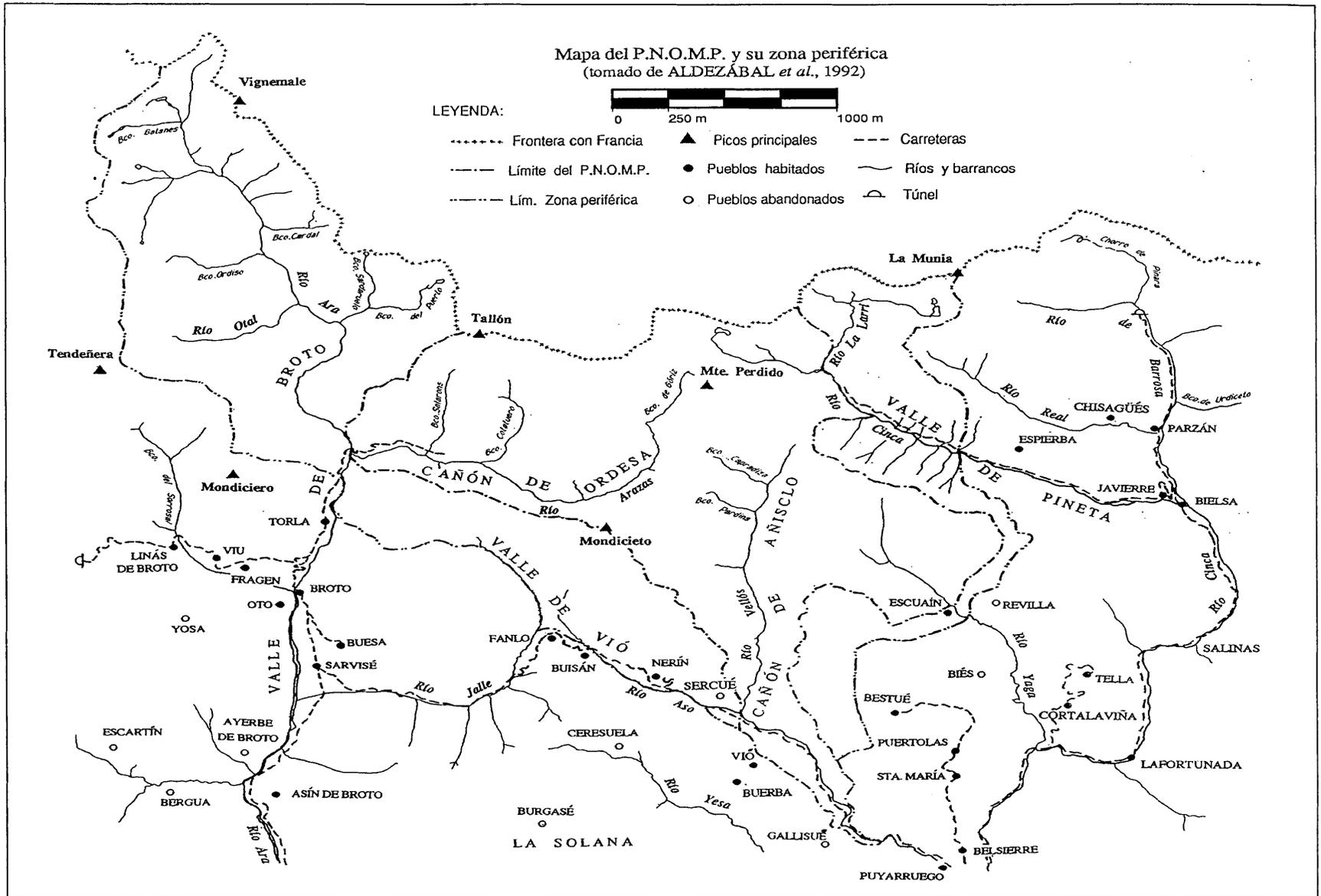
Fundado en 1918 como primer espacio protegido del Pirineo, el Parque Nacional de Ordesa comprendía 2100 ha en el valle del Arazas, pero con su ampliación en 1982 cambió su denominación por la que encabeza este artículo y alcanzó sus 15.608 ha actuales; si añadimos la zona periférica abarca terrenos de otros cuatro valles: Bujaruelo, Añisclo, Escuaín y Pineta (véase mapa).

A los paisajes propios de los pisos montano y subalpino se sumaron otros nuevos tanto por el ápice mediterráneo del río Bellos como por la alta montaña alpina en los macizos de las Tres Sorores, Viñamala y La Munia. Todo ello aumentó considerablemente su biodiversidad; si bien LOSA y MONTSERRAT (1947) comentaron 500 plantas vasculares del valle de Ordesa, hoy su número se aproxima a las 1.300 especies, casi la mitad de la flora del Pirineo. Paralelamente, unos 60 endemismos —un tercio del total— se hallan bien representados en el Parque, con señaladísimas poblaciones para el Pirineo español: *Androsace cylindrica*, *A. pyrenaica*, *Silene borderi*, etc.

Los suelos son muy variados, desde los profundos forestales en hondonadas hasta los pedregosos e iniciales de laderas y cimas, más los suelos con aportes «poésicos» (HERNANDO-COSTA *et al.*, 1986) de algunas crestas o mesetas. Son predominantes los de naturaleza caliza (RÍOS *et al.*, 1982, 1989), pero hay areniscas intercaladas, sedimentos morrénicos y cuaternarios, así como granitos y esquistos en la zona periférica.

Grosso modo podemos decir que el clima del Parque presenta tres rasgos destacados: a) la influencia de los frentes oceánicos, que viniendo del W-NW quedan detenidos por la enorme muralla de varios macizos de más de 3000 m y provocan un régimen de precipitaciones con máximos de abril y noviembre; b) la larga innivación de la alta montaña, donde hallamos condiciones subalpinas y alpinas modificadas, y c) la influencia del clima mediterráneo-continental, que impone la cercanía de la Depresión del Ebro: elevada insolación, oscilaciones térmicas diurnas o estacionales acusadas, régimen de precipitaciones con máximos equinocciales y torrencialidad, sobre todo estival. Para el refugio de Góriz, punto central del Parque situado a 2215 m, BALCELLS & GIL (1992) han registrado precipitaciones nivales máximas en primavera, con un paso brusco a las condiciones estivales, cielos muy despejados y períodos relativamente secos en invierno; estas condiciones recuerdan a las de la montaña mediterránea.

Faltaba estudiar el paisaje vegetal, cuya diversidad sintetiza las anteriores condiciones del medio físico y, además, refleja la actuación del hombre. Aunque



había mapas antiguos, como el de MONTSERRAT (1971), que rozaban el territorio u otros documentos sintéticos como el de RIVAS MARTÍNEZ (1986) o los de DUPIAS *et al.* (1983), más algunos no publicados (SÁINZ OLLERO *et al.*, 1981; REMÓN & MONTSERRAT, 1986), eran necesarios estudios más detallados, no sólo para poner de relieve el incalculable valor de este patrimonio natural, sino también para orientar la futura gestión y para atender las crecientes necesidades científicas y didácticas.

Con el fin de llenar esta laguna, el ICONA y el CSIC suscribieron un convenio para cartografiar las comunidades vegetales del Parque. En este contexto, durante los años 1990-93 hemos cartografiado la vegetación del área protegida y su zona periférica a escala 1: 25.000 (VILLAR *et al.*, 1993a). Esperamos publicar el correspondiente mapa a color, pero mientras tanto nos parece oportuno presentar aquí un avance de la leyenda detallada.

METODOLOGÍA SEGUIDA

Revisando los trabajos de BOLÒS & VIGO (1984) y RIVAS MARTÍNEZ *et al.* (1991), las memorias doctorales de GÓMEZ (1986) y MONTSERRAT (1986) o los trabajos recientes de CARRERAS *et al.* (1993) y NINOT *et al.* (1993), entre otros, pronto se llegó a fijar las unidades a cartografiar, que se corresponden con alianzas fitosociológicas, asociaciones o complejos de comunidades.

Mediante la interpretación de los fotogramas aéreos del vuelo realizado por el IRYDA el año 1977 a escala aproximada 1: 18.000, se procedió a la delimitación de manchas de vegetación y su comprobación sobre el terreno. Para terminar, se restituyó esta información en el mapa topográfico, junto con diversos símbolos y números.

Todo ello nos ha permitido reconocer en esta zona 20 clases de vegetación, que incluyen 37 órdenes, 52 alianzas y 78 asociaciones. Algunas de estas unidades fueron descritas a partir de inventarios del territorio del Parque, desde los trabajos clásicos de CHOUARD (1934, 1943a, 1943b, 1949) y QUÉZEL (1956), hasta los de RIVAS MARTÍNEZ (1988) o RIVAS MARTÍNEZ *et al.* (1991). Se adjunta la lista de las comunidades vegetales en forma de esquema sintaxonómico en el Anexo.

ESQUEMA DE LA VEGETACIÓN DEL PARQUE

En este trabajo hemos intentado sintetizar la información plasmada en el mapa de vegetación. Debido a que en el actual territorio del Parque y su zona

periférica se da un desnivel importante, de unos 2600 m desde Añisclo hasta la cima del Perdido, nos ha parecido conveniente dar a conocer su vegetación ordenándola siguiendo una zonación altitudinal, lo que se denominan pisos de vegetación. Comentaremos a continuación las 41 unidades que distinguimos, desde el piso basal mediterráneo (una sola unidad), a unos 750 m de altitud, hasta el piso subnival de las cumbres, entre 2800 y 3355 m (dos unidades), pasando por las quince unidades del piso montano, tres del piso oromediterráneo, trece del subalpino y siete del alpino.

Aparte del aspecto general de la comunidad (bosque, matorral, pasto, etc.), anotamos también información florística y fitosociológica, pero nos interesa destacar las especies indicadoras o características, área de distribución, riqueza en especies endémicas cuando proceda, su situación con respecto a la exposición y otros factores, así como aspectos dinámicos en relación con el fuego, pastoreo, etc. Así mismo incluimos un perfil altitudinal de los bosques del Parque (Fig. 1) y varios esquemas sintéticos por tipos de vegetación: bosques (Fig. 2), pastos (Fig. 3), vegetación rupícola (Fig. 4) y vegetación glareícola (Fig. 5).

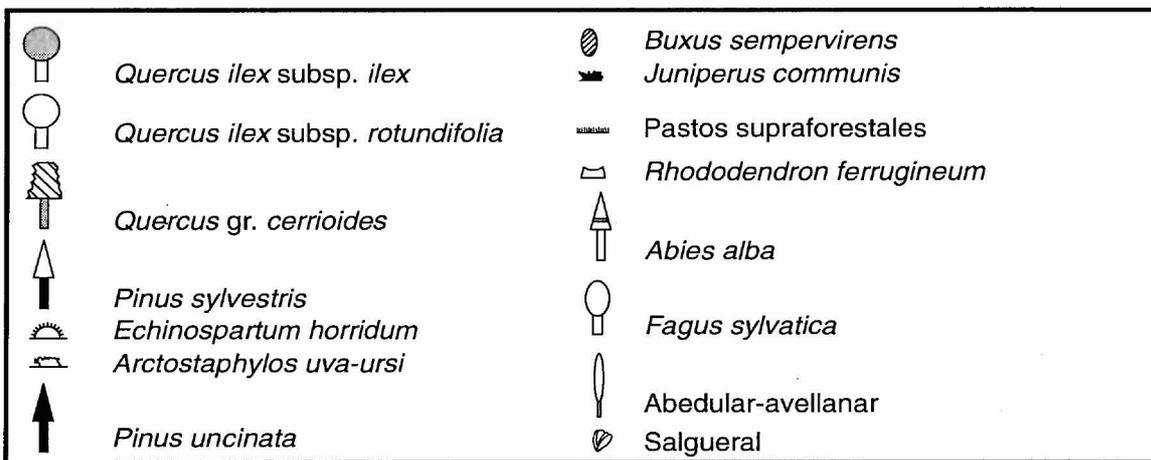
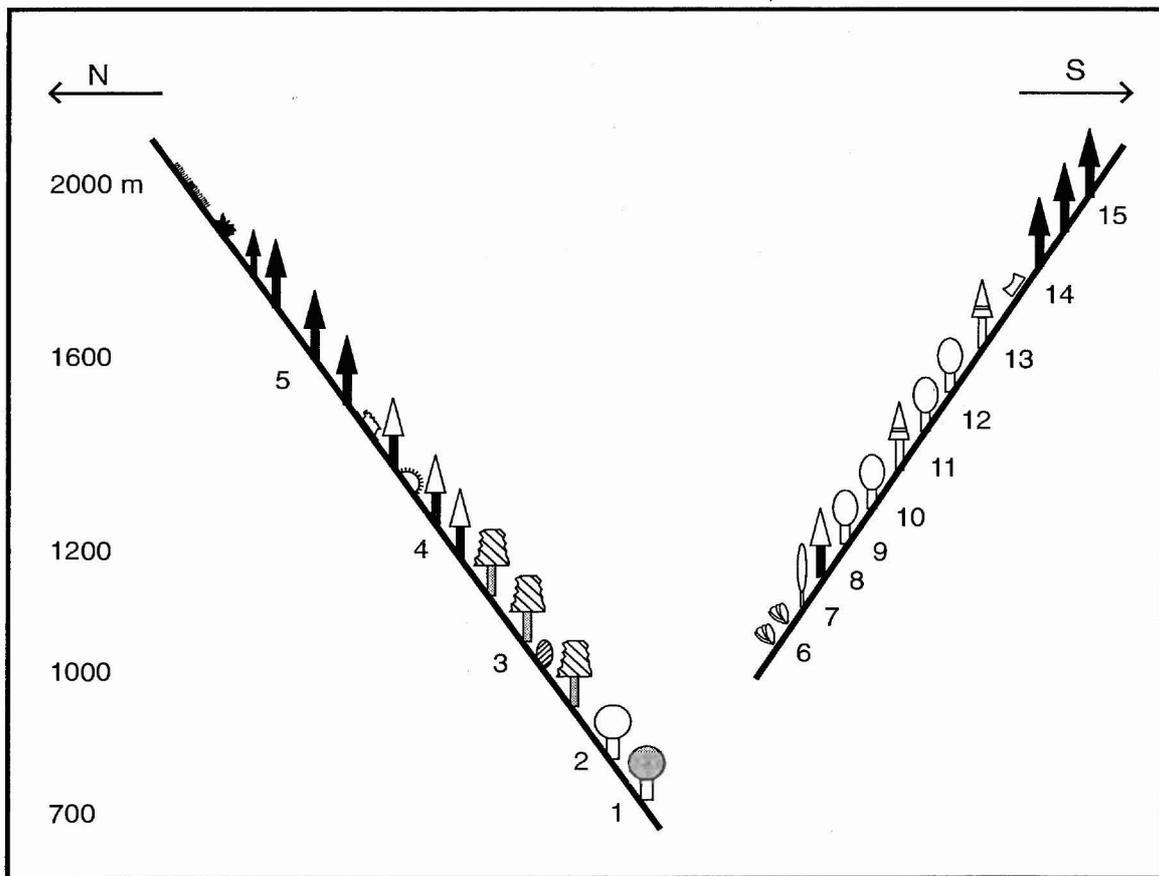
1. Piso basal mediterráneo

Está representado únicamente por el encinar con madroño y durillo (*Viburno-Quercetum ilicis*, *Quercion ilicis*) en el ápice inferior de Añisclo (La Barona-Gallisué, cerca de la fuente de los Suspiros), a unos 750 m. Este fragmento del bosque esclerofilo litoral se conserva aislado entre quejigales y carrascales montanos, en el punto más bajo y abrigado de todo el Parque, sobre sustrato calizo y en un ambiente fresco (VILLAR *et al.*, 1993b).

Junto a las especies dominantes (encina de hoja larga, *Quercus ilex* subsp. *ilex*, y los arbustos laurifolios *Arbutus unedo* —madroño— y *Viburnum tinus*), encontraremos cornicabra (*Pistacia terebinthus*), la madreSelva mediterránea (*Lonicera implexa*), *Rubia peregrina*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Polypodium cambricum*, *Asplenium onopteris*, entre otras especies termófilas, más propias de los lugares abrigados del Somontano de Guara-Barbastro y litoral mediterráneo (GÓMEZ, 1986).

2. Piso montano

Entre los 900 y 1800 m hay gran variedad de tipos de vegetación, desde los carrascales con boj y los quejigales submediterráneos a los salguerales y bos-



- | | |
|---|---|
| 1. Encinar (<i>Viburno-Quercetum ilicis</i>) | 8. Pinar musgoso (<i>Hylocomio-Pinetum sylvestris</i>) |
| 2. Carrascal (<i>Buxo-Quercetum rotundifoliae</i>) | 9. Hayedo acidófilo (<i>Luzulo-Fagetum</i>) |
| 3. Quejigal (<i>Buxo-Quercetum pubescentis</i>) | 10. Hayedo atlántico (<i>Scillo-Fagetum</i>) |
| 4. Pinar con erizón (<i>Echinopartum-Pinetum sylvestris</i>) | 11. Abetales (<i>Festuco-Abietetum</i> y <i>Goodyero-Abietetum</i>) |
| 5. Pinar oromediterráneo (<i>Arctostaphylo-Pinetum uncinatae</i>) | 12. Hayedo con boj (<i>Buxo-Fagetum</i>) |
| 6. Salgueral (<i>Salicetum lambertiano-angustifoliae</i>) | 13. Abetal subalpino (<i>Rhododendro-Abietetum</i>) |
| 7. Avellanar (<i>Brachypodio-Fraxinetum excelsioris</i>) | 14. Pinar acidófilo (<i>Saxifrago-Rhododendretum</i>) |
| | 15. Pinar calcícola (<i>Pulsatillo-Pinetum uncinatae</i>) |

Fig. 1. Perfil de los bosques del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

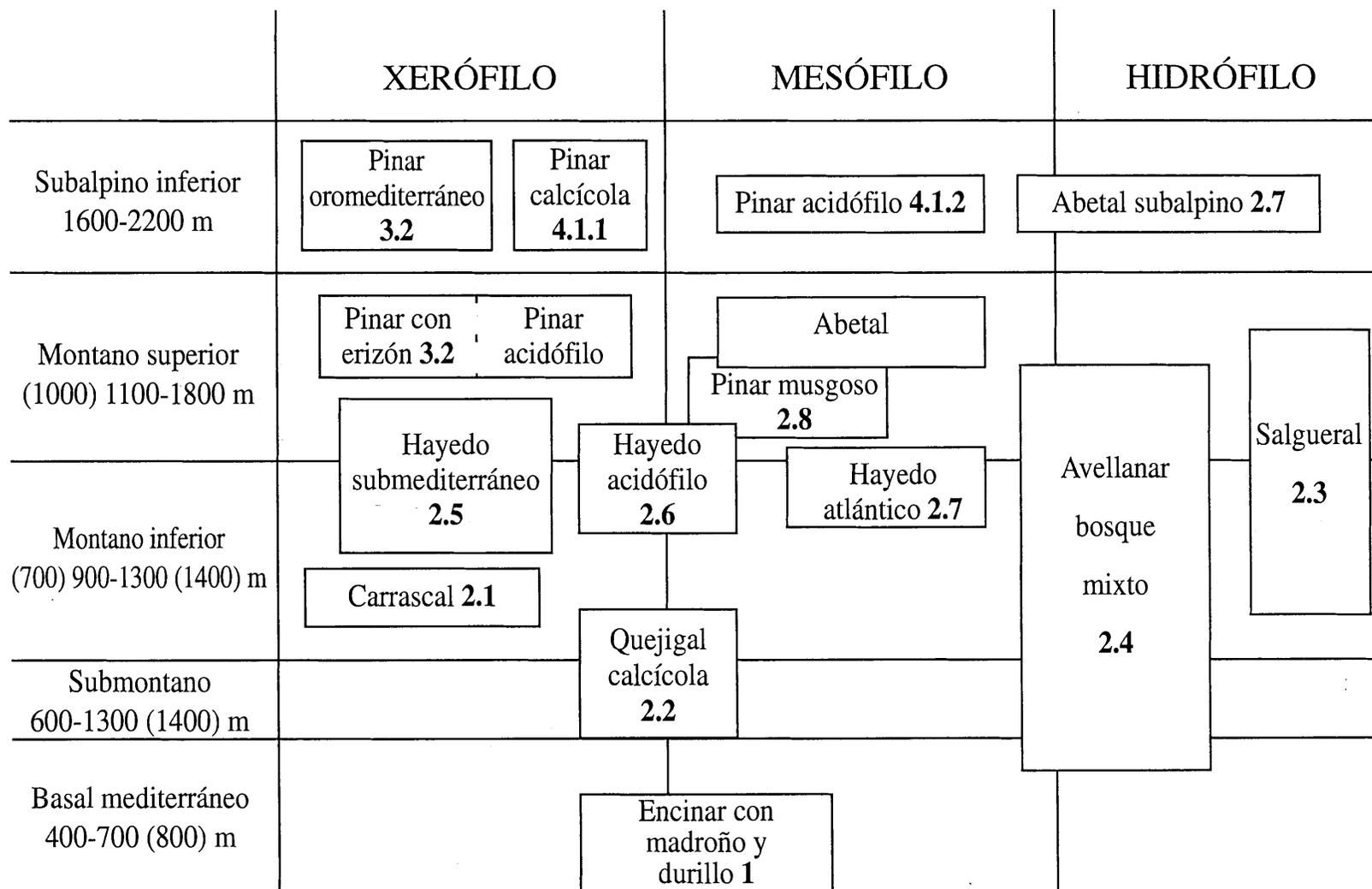


Fig. 2. Situación de los bosques del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido en relación con la altitud y la humedad.

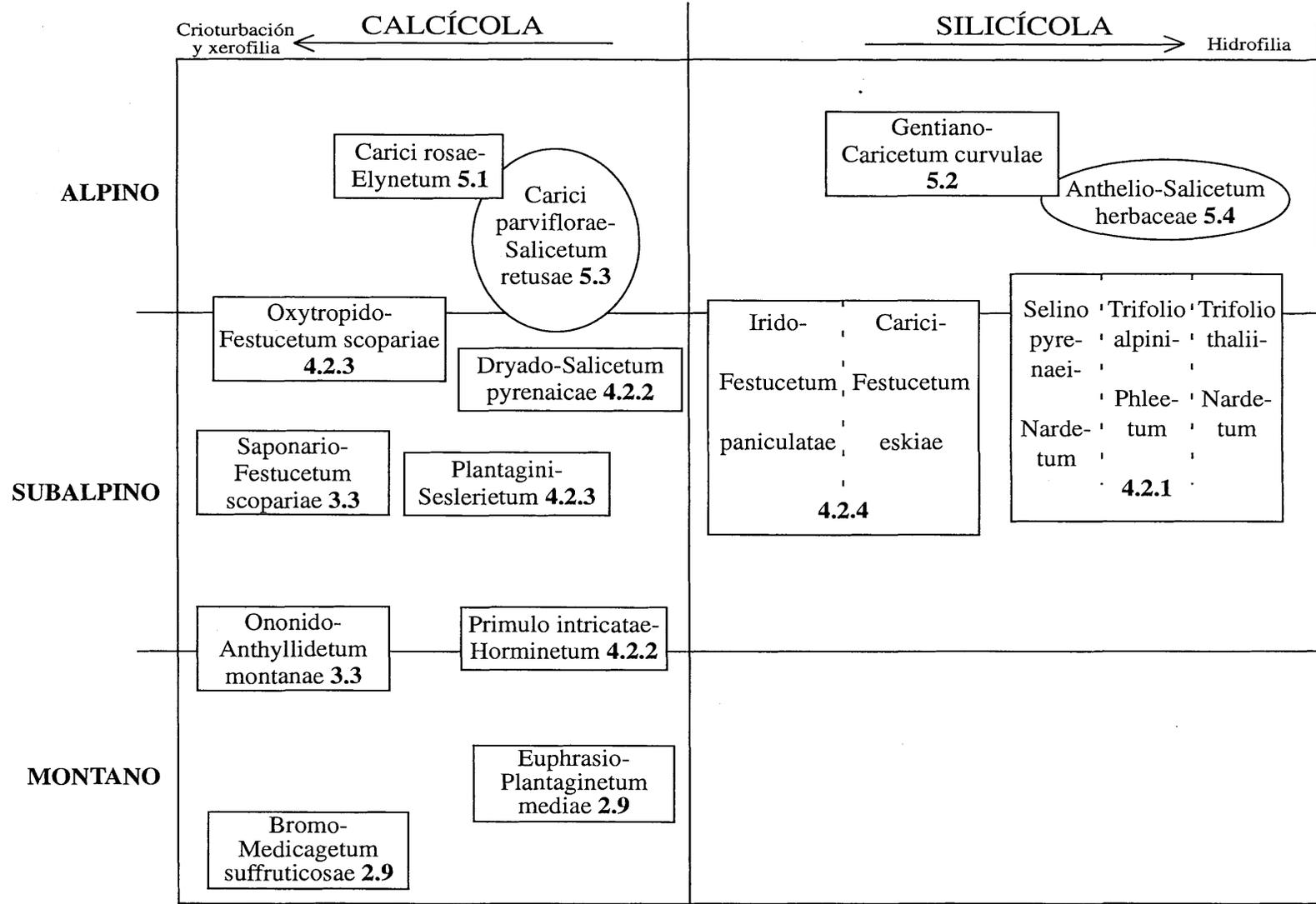


Fig. 3. Esquema de los pastos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

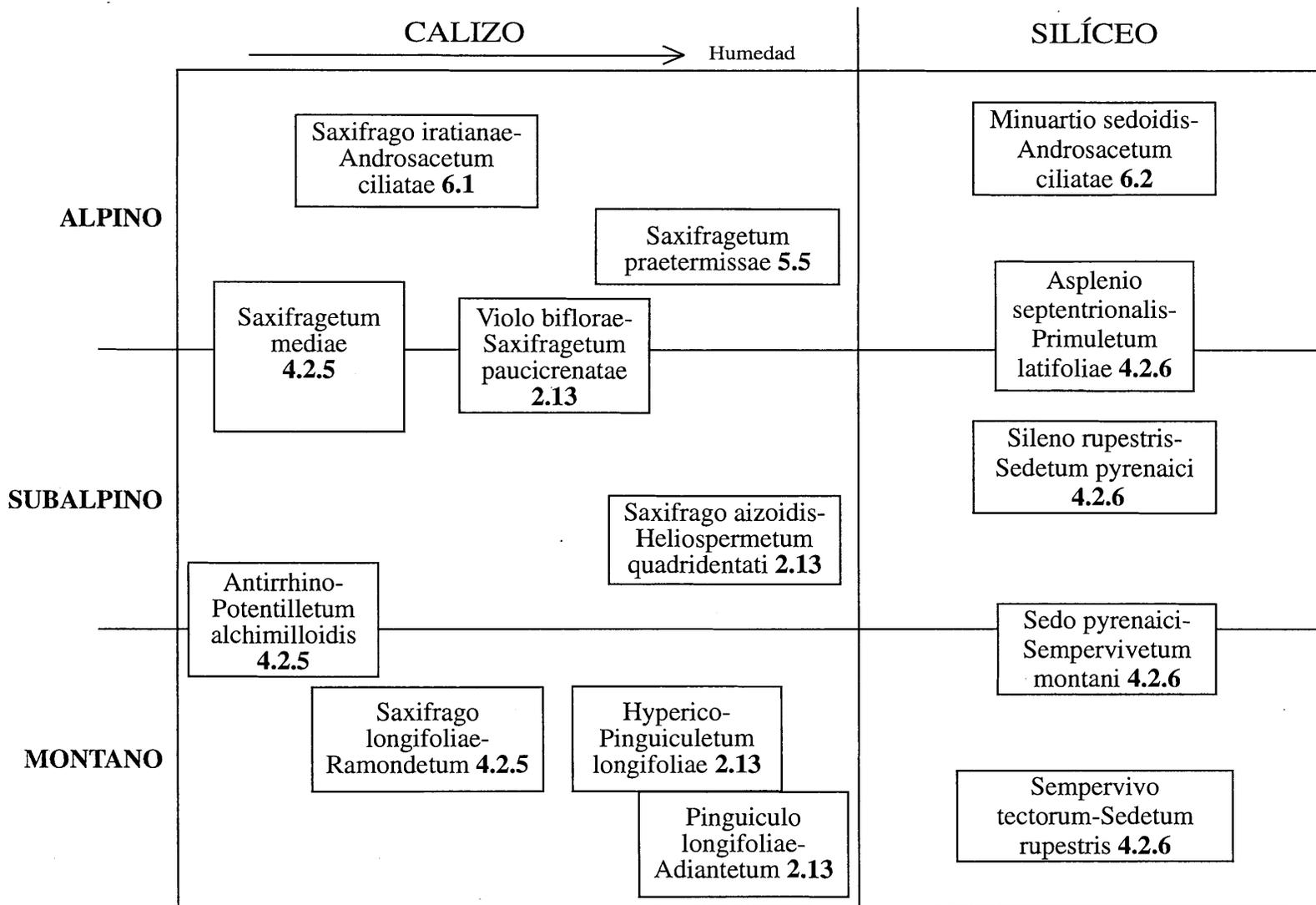


Fig. 4. Esquema de la vegetación rupícola del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

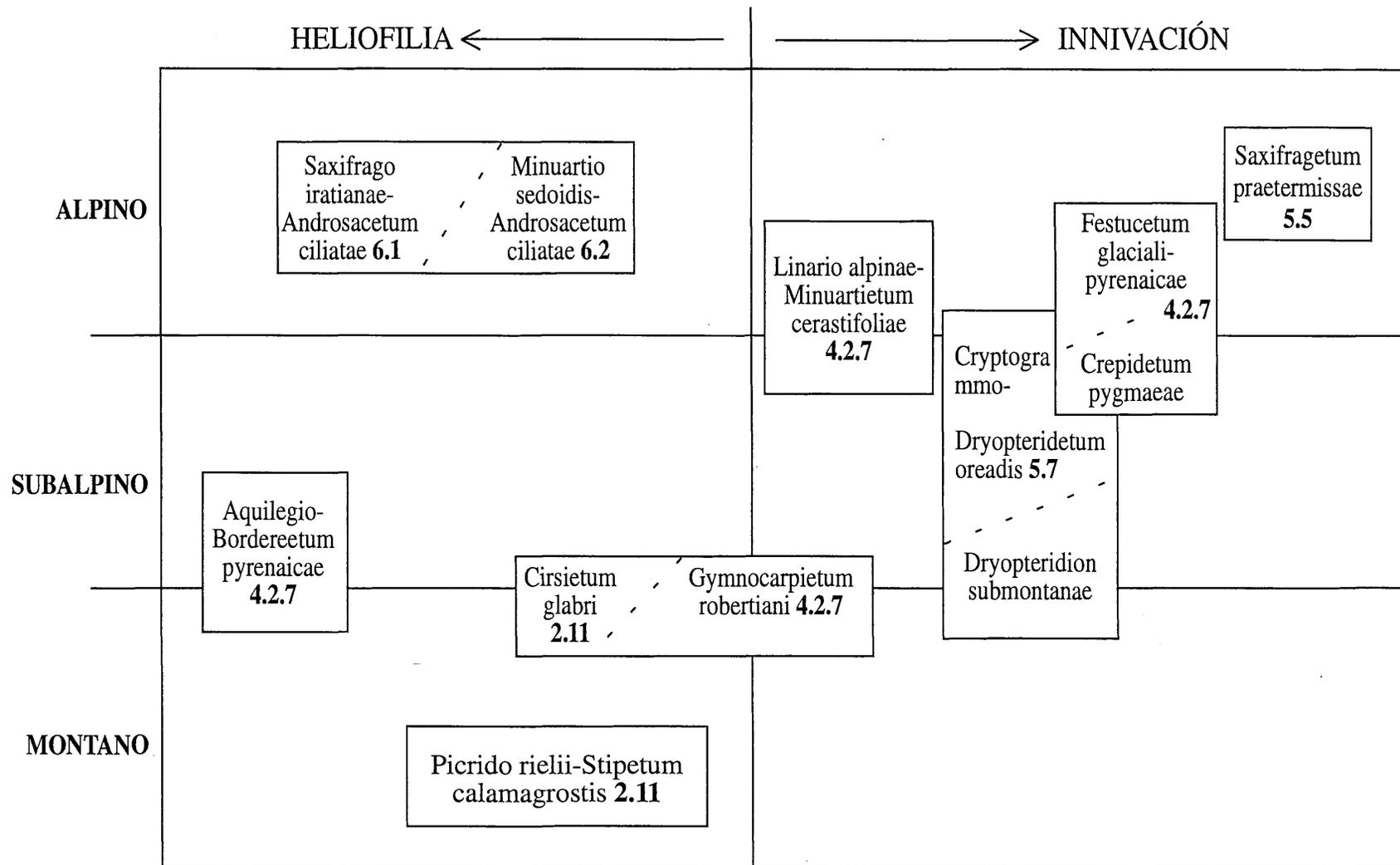


Fig. 5. Esquema de la vegetación glareícola del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

ques mixtos, más los pinares musgosos, los hayedos o abetales con sus comunidades megafórbicas, los pastos mesófilos, la vegetación rupícola y por fin los prados de siega.

2.1. Carrascal montano (*Buxo-Quercetum rotundifoliae*, *Quercion ilicis*). Dominados por *Quercus ilex* subsp. *ballota* (= *Q. rotundifolia*), estos bosquetes de afinidad continental se hallan entre 900 y 1200 (1400) m, particularmente en salientes rocosos expuestos al viento, tanto calcáreos como areniscosos. Desde la Depresión del Ebro presenta avanzadillas en valles y desfiladeros pirenaicos como los de Añisclo y Escuaín, donde proporciona bellos ejemplos de inversión en los pisos de vegetación, por encima de los hayedos. Precisamente, estos isleos del carrascal ibérico señalan aquí su límite septentrional europeo. Van acompañados de boj (*Buxus sempervirens*), chinebro (*Juniperus oxycedrus*), sabina negra (*Juniperus phoenicea*), romero (*Rosmarinus officinalis*) en Añisclo, *Lonicera etrusca* y en el estrato herbáceo *Teucrium chamaedrys*, *Ruscus aculeatus*, helechitos como *Asplenium adiantum-nigrum* y *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*, etc.; sobre areniscas mencionemos especies acidófilas como la brechina (*Calluna vulgaris*) y *Chamaecytisus supinus*.

Cuando el carrascal se altera por incendio, pastoreo, carboneo, etc., queda sustituido por matorrales submediterráneos de boj y chinebros o bien por pastos de la alianza *Aphyllanthion*.

2.2. Quejigal calcícola submediterráneo (*Buxo-Quercetum pubescentis*, *Quercion pubescenti-petraeae*). 900-1500 (1700) m. Los quejigos o cajicos (*Quercus* gr. *faginea*) son árboles muy rústicos; resisten más el frío que la carrasca y prefieren suelo algo más profundo, todo ello en una atmósfera que provoca menor transpiración. Establecen la transición entre la vegetación mediterránea de hoja dura y los pinares o hayedos eurosiberianos. Son bosques escasos en el Parque (Torla, Añisclo y Escuaín), pues fueron muy explotados para establecer cultivos de arado, pastoreo de invierno o leñas; ahora lo normal es ver el quejigo mezclado con pino albar, carrasca u otros árboles.

El boj (*Buxus sempervirens*) domina el estrato arbustivo y suelen encontrarse también *Melittis melissophyllum*, *Primula veris* subsp. *canescens*, *Geum sylvaticum*, etc. Una vez más, si el suelo se acidifica veremos *Calluna vulgaris*, *Hypericum montanum* o *Chamaecytisus supinus*. Cuando se aclara el quejigal entran a favor de la luz los enebros (*Juniperus communis*), la betataina (*Viburnum lantana*), el cornejo o sangunillo (*Cornus sanguinea*), abundante senera (*Amelanchier ovalis*), *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Lonicera*

xylosteum, etc. La degradación del quejigal da lugar a matorrales de boj y a pastos del *Mesobromion*.

2.3. Bosquetes de ribera —salguerales— (*Salicetum lambertiano-angustifoliae*, *Salicion albae*). 1200-1500 m. Colonizan las gravas de los ríos pirenaicos sometidas a las avenidas. El arbusto dominante es *Salix elaeagnos* subsp. *angustifolia*, pero son frecuentes también otras sargas como *S. purpurea* o *S. atrocinearea* y en menor medida *S. triandra*, con *S. alba* (de porte arbóreo, salguera o salzera). Además, en el valle de Pineta hallamos *S. daphnoides* como única localidad del Pirineo aragonés y de las pocas ibéricas. También salpican esta comunidad el chopo (*Populus nigra*), el abedul (*Betula pendula*), el tremolín o tremoleta (*Populus tremula*), *Myricaria germanica* (Pineta), fresnos, *Solanum dulcamara*, *Lythrum salicaria* (hierba tripera), *Saponaria officinalis*, *Petasites paradoxus* (Pineta) y una reliquia del último período interglaciar, igualmente conservada en el Pirineo aragonés, como es el espinillo amarillo (*Hippophae rhamnoides*, Torla).

Además de los salguerales de Pineta, algunas manchas puntuales o fragmentarias se observan en Bujaruelo, Ordesa y pocos lugares más.

2.4. Avellanar-bosque mixto (*Brachypodio-Fraxinetum excelsioris* —*Carpinion*— y comunidades afines de la alianza *Tilio-Acerion*). 700-1400 m. Comunidades ricas en árboles caducifolios, se desarrollan en barrancos o piedemontes sobre suelo coluvial o pedregoso y húmedo, en una atmósfera fresca, a pesar del clima general de tendencia continental. Entre las especies arbóreas mencionemos el fresno de hoja ancha (*Fraxinus excelsior*), avellano (*Corylus avellana*), *Populus tremula*, serbales y mostajos (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*), el tilo o tilera (*Tilia platyphyllos*), abedul (*Betula pendula*), arces (*Acer opalus*, *A. campestre*) y olmo de montaña (*Ulmus glabra*); en el sotobosque fresco y húmedo casi nunca faltan las hierbas nemorales como *Brachypodium sylvaticum*, *Primula vulgaris*, *Mercurialis perennis*, *Lamium galeobdolon*, *Ranunculus nemorosus*, etc.

Muchos avellanares y fresnedas fueron transformados en prados de siega, quedando reducidos a setos, como vemos en la zona periférica del Parque, junto a Torla y Fanlo. Sin embargo, hay buenos ejemplos de bosque mixto en los desfiladeros y cañones del Parque, «canaleras» de alud, así como barrancos que atraviesan los hayedos.

2.5. Hayedos submediterráneos de suelo calizo (*Buxo-Fagetum sylvaticae*, *Fagion*). (900)-1200-1600-(1800) m. En el límite de su área encontramos estos

bosques caducifolios con plantas de quejigal como *Buxus sempervirens*, *Hepatica nobilis*, *Helleborus foetidus*, *Primula veris* subsp. *canescens*, etc. Entre sus especies características mencionaremos *Doronicum pardalianches*, *Neottia nidus-avis*, *Luzula sylvatica*, *Cephalanthera longifolia*, *C. rubra*, *Daphne laureola* subsp. *philippi*, *Carex digitata*, el helecho *Polystichum aculeatum*, etc.

Esta comunidad forestal coloniza y retiene los suelos coluviales, pedregosos, en las umbrías o cañones frescos. Son extensas las masas mixtas de haya con pino royo (*Pinus sylvestris*) y a veces la frondosa está asociada con el abeto, *Abies alba*. Debemos destacar también la presencia del tejo (*Taxus baccata*), sobre todo en Bujaruelo, donde llega a formar bosquetes o «taxeras».

Hay buena representación de estos hayedos submediterráneos en todos los valles del Parque; además, en la zona periférica fueron explotados al menos hasta los años 60. Como ocurría con los quejigales, cuando se degradan son sustituidos por matorrales de boj o pastos del *Mesobromion*.

2.6. Hayedos acidófilos (*Luzulo niveae-Fagetum*, *Fagion*). 1300-1500 m. Ciertas masas puras de haya o rodales con abeto nos indican areniscas decalcificadas, siendo escasas en el Parque (Ordesa, cabecera del Ara). Su estrato arbustivo está poco desarrollado y asimismo el estrato herbáceo sólo recubre del 20 al 40% (CARRERAS *et al.*, 1993).

Nunca faltan los arándanos o «anayones» (*Vaccinium myrtillus*), más otras especies acidófilas como *Deschampsia flexuosa*, *Veronica officinalis*, *Calluna vulgaris*, *Lathyrus linifolius*, *Blechnum spicant*, y sobre todo las juncáceas exclusivas de esta comunidad como *Luzula nivea* o las rarísimas *L. flavescens* y *L. pilosa* (Turieto), etc.

2.7. Hayedos atlánticos (*Scillo-Fagetum sylvaticae*, *Fagion*). 1300-1800 m. Este bosque de las nieblas nos recuerda a los hayedos franceses o navarros, netamente oceánicos. También suele ir acompañado de abeto (*Festuco-Abietetum* en el piso montano y *Rhododendro-Abietetum* en el subalpino bajo acidificado) y a la sombra de ambos encontramos gran variedad de especies nemorales del manto como *Scilla lilio-hyacinthus*, *Galium odoratum*, *Melica uniflora*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Athyrium filix-foemina*, *Polystichum setiferum*, *Pulmonaria affinis*, *Cardamine heptaphylla*, *Viola reichenbachiana*, *Mycelis muralis*, *Actaea spicata*, *Paris quadrifolia*, *Geranium robertianum*, *Oxalis acetosella*, *Monotropa hypopitys*, *Neottia nidus-avis*, *Luzula sylvatica*, *Saxifraga umbrosa*, *Lathyrus laevigatus*, *Hieracium* gr. *murorum*, *Anemone nemorosa*,

A. ranunculoides (muy escasa, Pineta, Añisclo), *Galium rotundifolium* (bajo abeto), la famosa lengua cervuna o «mermasangre» (*Phyllitis scolopendrium*) y la bellísima orquídea *Cypripedium calceolus*. Cabe añadir la *Calamintha grandiflora*, labiada cuya única población pirenaico-central se encuentra en el hayedo de Ordiso (valle de Bujaruelo) (PÉREZ, SESÉ & VILLAR, 1993).

Estos hayedos con *Scilla* constituyen magníficos ejemplos de esos islotes de vegetación atlántica o «pozos de oceanidad» (MONTSERRAT, 1981) propios de los cañones del Pirineo central, que en el Parque se localizan en Bujaruelo, Ordesa y Pineta, por lo general bien conservados.

2.8. Pinares musgosos (*Buxo-Quercetum hylocomio-pinetosum* + *Hylocomio-Pinetum catalaunicae*, *Deschampsio-Pinion*). 1200-1700 m. Desde un punto de vista geobotánico se sitúan entre el quejigal y el abetal. Llevan una alfombra densa de musgos que capta y reserva humedad para el suelo; se trata de *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Pseudoscleropodium purum* y otros. Como especies más comunes del estrato herbáceo citemos las acidófilas que ya conocemos *Deschampsia flexuosa*, *Lathyrus linifolius*, *Luzula nivea*, *Vaccinium myrtillus*, más *Gentiana lutea* subsp. *montserratii*, *Polypodium vulgare*, *Galium verum*, así como diversas especies de la familia *Pyrolaceae*, mostajos (*Sorbus aria*), *Stachys officinalis*, *Cephalanthera longifolia*, *Polygonatum odoratum*, *Daphne laureola*, *D. mezereum*, etc.

El pinar de pino royo ha ocupado los vacíos del quejigal (*Buxo-Quercetum pubescentis hylocomio-pinetosum*), tras los aclareos para leñas y pastos, tanto en el Parque como en su zona periférica. De este modo hoy no son raras las masas mixtas de ambos árboles. Generalmente expuestos al W o al N, estos bosques forman rodales en Bujaruelo, Ordesa, Añisclo y Pineta, si bien son más frecuentes en la zona periférica.

2.9. Pastos mesófilos densos (*Mesobromion*). Los céspedes dominados por *Bromus erectus* suelen estar formados casi exclusivamente por hierbas perennes, la mayoría de ellas con hojas en roseta a ras de suelo (hemicriptófitos). Requieren suelo profundo húmedo y atmósfera sin sequía veraniega.

Como plantas características cabe citar la milenrama (*Achillea millefolium*), los llantenes (*Plantago media*, *P. lanceolata*), *Ranunculus bulbosus*, el cuajaleches (*Galium verum*), *Centaurea scabiosa*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Rhinanthus mediterraneus*, etc. Habría que añadir el lastón (*Brachypodium pinnatum*), que puede formar manchas densas en lugares inclinados, indicándonos suelo algo menos húmedo. En suelo acidificado presenta un número impor-

tante de especies acidófilas como son *Vincetoxicum hirundinaria* subsp. *intermedium*, *Stachys officinalis*, *Danthonia decumbens*, la brecina (*Calluna vulgaris*), *Deschampsia flexuosa*, *Senecio adonidifolius*, *Jasione montana*, *Luzula campestris*...

Estos pastos los encontramos en el dominio potencial de diversos tipos de bosque, debido a que fueron labrados y pastoreados por todo el Parque y su zona periférica (VILLAR, ROMO & PERDIGÓ, 1993; VILLAR *et al.*, 1988), desde el piso montano a la base del subalpino.

De los pastos del *Mesobromion*, la asociación *Euphrasio-Plantaginetum mediae* es la más extendida sobre suelo carbonatado. Tiene su óptimo en el dominio de los quejigales submediterráneos del *Buxo-Quercetum pubescentis* (FONT, 1993).

2.10. Comunidades megafórbicas de los pisos montano y subalpino (*Adenostylian alliariae*). Asociaciones de esplendorosas hierbas con hojas grandes, planas y tiernas (megaforbias), que responden a topoclimas húmedos y a suelos generalmente ricos en materia orgánica. Se encuentran sobre todo al pie de roquedos sombríos, junto a canaleras de alud o en los claros de bosques húmedos, formando pequeñas manchas. Algunos fragmentos colonizan los márgenes de torrentes y arroyos, en medio de bloques («bolos») majadeados, etc.

Llaman la atención la compuesta *Adenostyles alliariae*, los acónitos (*Aconitum napellus* y *A. vulparia* subsp. *neapolitanum*, tóxicos ambos), la belladona (*Atropa bella-donna*), *Ranunculus platanifolius*, las umbelíferas *Heracleum sphondylium* («cecuta»), *Laserpitium latifolium*, *Chaerophyllum aureum* y *Molopospermum peloponnesiacum*, esta última orófito que señala su límite occidental absoluto pirenaico y europeo en el valle de Bujaruelo, como única población conocida del Parque. También cabe destacar los endemismos pirenaicos *Angelica razulii* y *Stemmacantha centauroides*, la *Valeriana pyrenai-ca*, *Geranium sylvaticum*, *Scrophularia alpestris*, *Polygonatum verticillatum*, *Trollius europaeus*, *Astrantia major*, etc.

Pueden verse en Bujaruelo, Ordesa, Pineta y otros sitios.

2.11. Vegetación de las gleras y piedemontes consolidados (*Picrido rielii-Stipetum calamagrostis*, *Stipion calamagrostis*). Coloniza depósitos de ladera calizos más o menos consolidados del piso montano, pudiendo ascender al subalpino. Casi todas sus especies presentan fuertes sistemas radicales que las anclan en el sustrato para frenar el arrastre coluvial y, ante la caída de piedras,

rebrotan con fuerza. Mencionaremos *Stipa* (= *Achnatherum*) *calamagrostis*, *Laserpitium gallicum*, *L. siler*, *Ligusticum lucidum*, *Seseli libanotis*, *Pimpinella saxifraga* y *Rumex scutatus*, más otras especies destacadas como la rara *Scabiosa graminifolia* (Pineta).

Además de las citadas anteriormente, podemos mencionar como especies típicas de las gleras montanas *Galeopsis angustifolia*, *Bupleurum falcatum*, una colleja (*Silene vulgaris* subsp. *glareosa*), *Melica ciliata*, *Picris hieracioides*, *Nepeta nepetella*, *Scrophularia crithmifolia*, *Cirsium glabrum* (cardo endémico del Pirineo), *Linaria supina*, *Teucrium pyrenaicum*, *Centranthus lecoqii*, etc. Esta comunidad pionera se extiende por las gleras de todos los valles del Parque y zona periférica.

2.12. Vegetación fisurícola del piso montano (*Asplenion petrarchae*). En los roquedos calizos extraplomados y secos de Añisclo, la comunidad de *Sarcocapnos enneaphylla* (fumariácea mediterránea) y el endémico *Petrocoptis crassifolia*, más el té de roca (*Jasonia saxatilis*), etc., salpican las grietas y rellanos desde 800 m, llegando alguna de sus especies hasta más de 1700 m de altitud. Como especies acompañantes citemos *Parietaria diffusa*, *Asplenium trichomanes*, *Bupleurum angulosum*, *Thymelaea dioica*, *Asplenium ruta-muraria*, *Lonicera pyrenaica* y otras especies. Véase también la alianza *Saxifragion mediae* (epígrafe 4.2.5.).

2.13. Comunidades de roquedos calizos rezumantes (*Adiantion*, *Cystopteridion*). Cuando por el roquedo se filtra agua y gotea o rezuma buena parte del año se crían algunos musgos (principalmente *Eucladium verticillatum*) y sobre todo la decorativa atrapamoscas endémica del Pirineo central (*Pinguicula longifolia* subsp. *longifolia*), *Hypericum nummularium*, más el helecho frágil (*Cystopteris fragilis*). Al pie de estas singulares cuevas vemos culantrillo de pozo o «hierba meadera» (*Adiantum capillus-veneris*) y *Carex brachystachys*, ciperácea de hoja finísima. Aunque estas poblaciones abundan extraordinariamente en Añisclo, también se observan en Ordesa, Escuaín y otros lugares.

2.14. Herbazales propios de toscares y manantíos calizos (*Molinion caeruleae*). Comunidades que se desarrollan sobre suelos ricos en bases, en torno a fuentes y toscares que llegan a secarse cuando el verano toca a su fin.

Destacan las macollas verdeazuladas y cortantes del escobizo (*Molinia caerulea*), junto a otras plantas higrófilas como *Succisa pratensis*, *Eupatorium cannabinum*, llamativas orquídeas como *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza sesquipedalis*, cárices (*Carex lepidocarpa*, *C. flacca* y otros), *Mentha longifolia*, algún

junco, la notable primulácea *Lysimachia ephemerum* y un cardo de gran tamaño, el *Cirsium monspessulanum*.

Encontraremos esta vegetación fontinal por todo el Parque y su zona periférica, pero abunda en la Sierra Custodia y Capradiza, donde nos indica el contacto geológico areniscas-margas.

2.15. Prados de siega y comunidades relacionadas (*Arrhenatherion*, etc.). Dominados por gramíneas o leguminosas, están sometidos a intervención humana regular en forma de siega, abonado, pastoreo y algunas veces riego (CHOCARRO, 1990). Requieren suelo profundo, bien aireado y con elevada humedad edáfica. Son las comunidades herbáceas más productivas del piso montano.

Como especies más comunes citemos: *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Poa pratensis*, *Rhinanthus mediterraneus*, *Lathyrus pratensis*, *Rumex acetosa*, *Leucanthemum vulgare*, *Holcus lanatus*, *Tragopogon pratensis*, *Prunella vulgaris*, *Dactylis glomerata*, *Medicago sativa*, etc. Cabe también mencionar *Galium verum*, *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Briza media*...

En el territorio estudiado se encuentran en la zona circundante del Parque (Torla, Pineta); otras praderías antiguas, abandonadas en los últimos decenios, evolucionan gradualmente a pastos del *Mesobromion*.

3. Piso oromediterráneo

A las mismas altitudes que los bosques subalpinos, estas comunidades ocupan cresteríos o laderas muy soleadas, donde las oscilaciones térmicas son muy acusadas y hay frecuentes períodos secos, quedan descubiertos de nieve en pleno invierno y los fenómenos de hielo-deshielo son frecuentes. El contacto geobotánico entre la región eurosiberiana y la mediterránea se destaca muy claramente en los pinares secos o en los matorrales de erizón, estos últimos situados aquí en el centro de su área.

3.1. Pinar de pino negro en solanas calizas (*Arctostaphylo-Pinetum uncinatae*, *Juniperion nanae*). 1600-2200 m. Bosques más o menos claros con sotobosque de «chinipro» o enebro (*Juniperus communis*), «buchareta» o gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) y muy rara vez sabina rastrera (*Juniperus sabina*). Colonizan por lo general espolones desarrollados sobre suelos ricos en bases. Son propios de solanas y espolones de clima oromediterráneo, esto es, con nieve

de primavera y elevada luminosidad. Muchas veces entran en contacto con pastos pedregosos a base de *Saponaria caespitosa* o de la gramínea dura *Festuca gautieri* subsp. *scoparia* e incluso, cuando el suelo se acidifica, de *Festuca eskia*.

Salpican algunas solanas calizas del Parque y su zona periférica, por ejemplo en las Cutas (Fanlo), Gurrundué, La Larri (Pineta), etc.

Tradicionalmente se han visto muy mermados por sobrepastoreo e incendios repetidos y han dado paso a los matorrales de enebro o de erizón, que estudiaremos a continuación.

3.2. Pinar calcícola con erizón (*Echinosparto-Pinetum sylvestris*, *Junipero-Pinion sylvestris*). 1500-1900 m. Por encima de los quejigales, en el piso montano alto, sobre sustrato calizo, en solanas y cercanías de zonas venteadas, prospera el pinar de pino albar con matorral espinoso de erizón o «escarpín» (*Echinospartum horridum*). Dicho pinar es aclarado con frecuencia e incendiado por rayos o por los pastores para crear pastos, por lo que es muy común que dé lugar a matorrales continuos de erizón que pueden extenderse desde los 1300 a los 2000 m de altitud. La forma pulvinular de éstos mitiga la escorrentía superficial y acumula humus en su interior y por ello, si no se repite el incendio, la recuperación forestal resulta favorecida y la erosión por escorrentía frenada (P., G. & J. M. MONTSERRAT, 1984). En estos pinares y matorrales se introduce el enebro (*Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*), la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), *Teucrium pyrenaicum*, algún *Onobrychis*, *Anthyllis montana*, *Carex hallerana*, a veces *C. brevicollis* (Portillo de Tella), *Veronica prostrata* subsp. *scheereri*, las orquídeas *Anacamptis pyramidalis* y *Platanthera chlorantha*, algún boj, *Thymelaea nivalis* y, como planta más singular, *Arenaria tetraquetra*, que señala aquí su límite norte.

En una zonación normal, establecería la banda de transición entre los quejigales con boj (*Buxo-Quercetum pubescentis*) y los pastos de altura, es decir, cerunales y pastos de *Festuca gautieri* (VILLAR *et al.*, 1993b).

Podremos ver estos bosques y matorrales en Bujaruelo, Ordesa, Fanlo y también, de modo más puntual, en Pineta, etc.

3.3. Pasto basófilo de crestas y suelos pedregosos (*Saponarienion caespitosae*, *Festucion scopariae*). 1850-2350 m. Colonizan solanas calizas o del *flysch*, crestas y cornisas ventosas, en terreno crioturbado, pudiendo también sustituir al pinar de pino negro cuando éste ha sido destruido por incendio o pastoreo (MONTSERRAT & VILLAR, 1987).

Las plantas más representativas son especies oromediterráneas tales como *Anthyllis montana*, *Globularia repens*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre*, *Anthericum liliago*, *Alyssum serpyllifolium*, *Onobrychis pyrenaica* y la rara *Ononis striata* (estiva de Nerín). Cabe destacar también los pulvínulos de *Saponaria caespitosa* (endémica del Pirineo centro-occidental) y *Oxytropis pyrenaica*, los céspedes de *Geranium cinereum*, además de *Jurinea humilis*, *Thymus nervosus*, *Androsace villosa*, *Koeleria vallesiana*, *Carex humilis*, *Vitaliana primuliflora*, etc.

Esta unidad puede hallarse en la sierra de las Cutas, estivas de Nerín y Bielsa, Foratarruego de Revilla y en otros cresteríos como el Cebollar, Bujaruelo-Bernatuara, etc.

4. Piso subalpino (1700-2400)

Aparte de compartir con el piso montano algunas comunidades de pastos y rocas, el subalpino se singulariza por los pinares de pino negro, muchas veces ralos, y con diversos tipos de sotobosque, cuando no transformados en matorrales y pastos; además, hallaremos de un modo más puntual comunidades fontinales, así como vegetación rupícola y glareícola.

4.1. Piso subalpino inferior (1600-2200 m). Es el dominio de los bosques de pino negro, hoy muy alterados o destruidos, salvo algún punto en recuperación.

4.1.1. Pinar calcícola de pino negro en umbrías (*Pulsatillo-Pinetum uncinatae*, *Rhododendro-Vaccinion*). 1600-2100 m. Se presenta en forma de bosquetes de pino negro (*Pinus uncinata*) en salientes y acantilados. Los árboles acodados en su base indican la fuerte explotación a que están sometidos por el suelo inestable, la caída de piedras, el azote de los rayos, el peso de la nieve, etc.

En el sotobosque, junto a las matas de *Salix pyrenaica* y algún enebro encespedan *Sesleria albicans* y *Carex sempervirens*, más *Ranunculus thora*, *Anemone narcissiflora*, *Arenaria purpurascens*, *Dryas octopetala*. Es muy característica *Pulsatilla alpina* subsp. *fontqueri* (endémica del Pirineo calizo y parte del Sistema Ibérico) y tampoco son raras *Valeriana montana*, *Vicia pyrenaica* y otras especies ligadas a la nieve como la famosa flor de nieve (*Leontopodium alpinum*), *Soldanella alpina*, diversos *Hieracium*, *Polygonum viviparum*, etc. Estos pastos del bucardo y el sarrío muestran a veces pequeñas pedrizas intercaladas con *Borderea pyrenaica* (endémica del Pirineo central).

Suele hallarse algún pino royo (*Pinus sylvestris*), más el híbrido con su congénere, y algún abeto (*Abies alba*), como ocurre en la Senda de Cazadores de Ordesa.

Salpica las umbrías altas de Bujaruelo, Ordesa, Pineta, etc.

4.1.2. Pinar acidófilo de pino negro en umbría (*Saxifrago-Rhododendretum pinetosum uncinatae*, *Rhododendro-Vaccinion*). 1700-2200 m. Por todo el Pirineo silíceo representa la vegetación climácica de las umbrías innivadas. Además, señala el límite superior del bosque («timberline»), de modo que a partir de aquí sólo algunos árboles aislados, rastreros y maltrechos de esta sufrida especie pueden ascender hasta el piso alpino («treeline»).

Aquí el sotobosque denso está formado por la azalea de montaña o «barra-bón» (*Rhododendron ferrugineum*) y los dos «anayones» o arándanos (*Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* y *V. myrtillus*), salpicados de *Rosa pendulina* y *Sorbus chamaemespilus*, más el rarísimo *Arctostaphylos alpinus* (valle de Bujaruelo, única localidad conocida del Parque). Citemos, además, como hierbas características *Homogyne alpina*, *Listera cordata* —orquídea tan delicada como localizada (faja de Pelay, barranco de las Mentiras)—, las acidófilas *Deschampsia flexuosa*, *Prenanthes purpurea*, *Melampyrum pratense* y *Luzula nivea* (el Cebollar, umbría de Ordesa y Buesa) y un tapiz de musgos a base de *Hylocomium splendens* y *Rhytidiadelphus triquetrus*. Manchas de esta comunidad se ven por el valle de Bujaruelo, el barranco de Duáscaro en la zona periférica de Torla, la faja de Pelay en Ordesa y algunos puntos altos de Añisclo y de Pineta.

El pastoreo tradicional eliminó los árboles y dejó matorrales secundarios (*Saxifrago-Rhododendretum*) en mosaico con pastos de *Festuca eskia* o de cervuno. En Añisclo, cerca de San Úrbez y Escuaín (puente de los Mallos, 1400 m), contra todo pronóstico, encontramos estaciones abisales de este matorral subalpino en pleno dominio del hayedo con boj (*Buxo-Fagetum*). Estas excepciones se explican por un suelo arenoso y, además, por el microclima menos soleado, más innivado de lo normal.

4.1.3. Comunidades iniciales de abedul, sauce cabruno, sabuco, en canales de alud con suelo inestable (*Sambuco-Salicion capreae*). Se trata de bosquetes de caducifolios con madera flexible y crecimiento rápido, a los que se unen algunos megaforbios y frambuesos. A veces coloniza las roturas del bosque subalpino o montano producidas por la caída de troncos, piedras, etc. Aunque también se ven pinos jóvenes, la recuperación del bosque maduro resulta casi siempre difícil por dicha explotación natural.

Las asociaciones del *Sambuco-Salicion* son pobres en especies por ser de carácter muy dinámico. Citaremos entre otras al sabuco (*Sambucus racemosa*), al sauce cabruño (*Salix caprea*), serbal de cazadores (*Sorbus aucuparia*), abedul o «albar» (*Betula pendula*), *Rhamnus alpinus*, *Aquilegia vulgaris*, *Campanula trachelium*, las madresevas (*Lonicera alpigena*, *L. nigra*), mostajos (*Sorbus aria*) y diversos *Rubus*.

Los bellos troncos blancos del abedul señalan de lejos esta comunidad en las paredes más inclinadas y sombrías de Ordesa y Pineta.

4.2. Piso subalpino superior (2000-2400 m). Es el dominio de los pastos supraforestales, los acantilados y roquedos, donde buena parte de los suelos son pedregosos y esqueléticos.

4.2.1. Cervunales (*Nardion*). «Tascas» y pastos tupidos, acidófilos, típicos de la montaña atlántica, que en el Pirineo se pueden encontrar desde el piso montano superior al alpino. Suelen ser comunidades permanentes, muchas veces ligadas a suelos «fósiles», a veces considerados, como ya dijimos, de origen eólico más o menos húmedos y relativamente innivados.

Encespedan *Nardus stricta*, *Festuca* aggr. *rubra*, *Agrostis capillaris*, *Poa alpina* y *Trifolium alpinum*, junto a otras hierbas como *Plantago alpina*, *Potentilla erecta*, *Hieracium lactucella*, *Euphrasia minima*, *Meum athamanticum* («sistra»), *Selinum pyrenaicum*, *Lotus alpinus* y *Botrychium lunaria*.

4.2.2. Pastos sobre suelos descarbonatados, en umbrías innivadas (*Primulion intricatae*). Pastos rasos y densos que cubren en pequeña extensión lugares calizos donde la nieve permanece largo tiempo o se desliza suavemente, en suelos más o menos descarbonatados, en exposición norte, al abrigo del viento. Pueden descender al piso montano.

Como especies características podemos indicar *Primula elatior* subsp. *intricata* y *Horminum pyrenaicum*, más *Carex sempervirens*, *Salix pyrenaica*, *Alchemilla plicatula*, *Polygonum viviparum*, *Dryas octopetala*, *Arenaria purpurascens*, *Thalictrum alpinum*.

Esta vegetación de ventisquero es endémica de nuestra Cordillera y, aunque abunda en el Pirineo occidental, escasea en el Parque: umbrías de Ordesa y Pineta.

4.2.3. Pastos discontinuos en laderas calizas sometidas a periglaciario (*Festucion scopariae*, *Festucion scopariae*). Son característicos de solanas pedregosas, por lo general muy inclinadas y de suelo inestable por soliflucción,

pero también más llanas y sometidas a los efectos del hielo-deshielo. Los pastos duros de *Festuca gautieri* subsp. *scoparia* tienen carácter colonizador; de hecho, sustituyen al cervunal cuando el suelo profundo se erosiona, en contacto con la vegetación glareícola del *Crepidetum pygmaeae*, y se extienden por el dominio de los pinares oromediterráneos y subalpinos por la acción del fuego, pastoreo, etc., pudiendo alcanzar el piso alpino.

Las especies preponderantes (*Festuca gautieri* subsp. *scoparia*, *Helictotrichon sedenense*) sostienen el suelo adoptando la característica forma de grada o «croissant» más o menos punzante, vicariante de las formaciones de *Festuca eskia* silicícolas, comentadas más abajo. Otras plantas características son *Oxytropis pyrenaica*, *Paronychia kapela* subsp. *serpyllifolia*, *Koeleria vallsiana* y *Thymelaea nivalis*, entre otras.

Abundan en todo el piso supraforestal del Parque, salvo en los macizos silíceos periféricos de Viñamala y La Munia.

4.2.4. Pastos en solanas silíceas muy inclinadas (*Festucion eskiae*). Son terrenos poco favorables a la vida vegetal y de ahí que esta comunidad no suela pasar de 10 especies. En el verano pronto se agotan las reservas hídricas del suelo y el resto del año la nieve se funde enseguida o se desliza con facilidad. Con sus raíces profundas, hojas largas punzantes y espiga brillante, las macollas verdeoscursas de *Festuca eskia*, endémica pirenaico-cantábrica, forman gradas y contribuyen a frenar el suelo inestable. Con ella anotaremos *Luzula nutans*, *Gentiana alpina*, *Campanula ficarioides*, *Ranunculus pyrenaicus*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Pedicularis pyrenaica*, etc.

Extendida por toda la montaña silícea y acidificada del Parque, particularmente en la zona periférica: cabecera del Ara, La Munia, etc.

4.2.5. Vegetación de rocas calizas (*Saxifragion mediae*). Para colonizar las fisuras y pequeños rellanos de roca hay que ser un verdadero especialista. Por eso, no debe extrañarnos que con diversas estrategias las comunidades del roquedo se distribuyan desde el piso montano a la base del alpino, tanto en solana como en umbría.

Se trata de especies tan llamativas como la espléndida corona de reina o «coda de borrega» (*Saxifraga longifolia*), la oreja de oso (*Ramonda myconi*), endemismo latepirenaico y reliquia de la flora del Terciario, la madreSelva del Pirineo (*Lonicera pyrenaica*), *Potentilla alchimilloides*, *P. nivalis*, *Valeriana apula*, *Antirrhinum sempervirens* (de distribución latepirenaica), los endemis-

mos pirenaico-centrales *Silene borderi* o *Androsace cylindrica* y *Petrocoptis crassifolia*, endémica de Añisclo y cercanías.

Estas comunidades tan notables decoran todos los paredones calizos del Parque y su periferia.

4.2.6. Vegetación de roca silíceas (*Sedion pyrenaici* + *Androsacion vandellii*). En los rellanos con poco suelo, tanto en el piso montano como en el subalpino, predominan comunidades de plantas con hoja carnosas de la familia *Crassulaceae*, como *Sempervivum montanum*, *S. arachnoideum*, *Sedum rupestre* y la que da nombre a la comunidad, *Sedum anglicum* subsp. *pyrenaicum*; tampoco suelen faltar *Thymus pulegioides*, *Festuca* gr. *ovina*, *Scleranthus perennis*, etc.

Por el contrario, en las grietas de las rocas silíceas, pero provistas de bases, hallaremos los cojinetes de *Androsace vandellii* en los niveles subalpino y alpino. A ella se suman también plantas de hoja crasa como *Sedum brevifolium* o *S. hirsutum*, más *Primula hirsuta* y *S. nervosa*. Pero la más notable es *Androsace pyrenaica*, endemismo pirenaico central muy localizado, con una sola población en el Parque (Sestrales) y varias en las cercanías de La Munia (FERRÁNDEZ, SESÉ & VILLAR, 1993), más *Poa nemoralis* subsp. *glauca*, *Draba carinthiaca*, *Asplenium septentrionale*, etc.

Salpica el roquedo de los macizos de Viñamala, La Munia y algunos puntos de Añisclo-Escuaín que muestran bandas de arenisca.

4.2.7. Vegetación glareícola de calizas (*Iberidion spathulatae*). El acúmulo de fragmentos que se produce por el desgaste de los roquedos da lugar a las gleras calizas y calcoesquistosas, por lo general de grano medio o fino. Estos ambientes constituyeron sin duda un motor de la evolución (MONTSERRAT & VILLAR, 1974), pues a pesar de la dificultad que supone para las plantas la caída de piedras, insolación fuerte, etc., las comunidades glareícolas son casi tan ricas en plantas endémicas como las rupícolas.

Ya de lejos llama la atención por sus flores azuladas grandes *Campanula speciosa* y, *Scrophularia crithmifolia*, por su color negruzco. Sin embargo, para ver especies tan singulares como *Borderea pyrenaica* (endemismo pirenaico), *Veronica nummularia* subsp. *nummularia*, *V. aragonensis* (endemismo notable del Pirineo central español), *Ranunculus parnassifolius* subsp. *heterocarpus* o *Aquilegia pyrenaica* hay que acercarse mucho, pues se dan en forma de pequeñas poblaciones o pies aislados de color semejante a la misma roca. No conviene olvidar *Crepis pygmaea*, *Rumex scutatus*, *Saxifraga oppositifolia*, *Linaria*

alpina, *Minuartia villarii* (localizada) o *Festuca pyrenaica*, endémica del Pirineo, entre otras.

Tanto en el Parque como en su zona periférica se han detectado al menos tres asociaciones de gleras: la general *Crepidetum pygmaeae* y las cuasi-exclusivas *Ranunculo-Bordereetum pyrenaicae* (ARBELLA & VILLAR, 1984) y *Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae* (RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 1991).

4.2.8. Comunidades fontinales en suelo permanentemente húmedo de sustrato calizo (*Caricion davallianae*). Desde el piso montano al subalpino, en torno a las fuentes de agua carbonatada se forman humedales donde encespedan, junto a algunos musgos, *Carex davalliana* y *C. lepidocarpa*, más otras plantas exclusivas del suelo húmedo como *Juncus alpinus*, *J. articulatus*, *Parnassia palustris*, *Primula farinosa*, *Eriophorum latifolium* (hierba algodónera), *Carex paniculata*, *C. panicea*, *Tofieldia calyculata*, *Swertia perennis*, *Eleocharis quinqueflora*, *Pedicularis mixta*, *Saxifraga aizoides* y los pteridófitos *Selaginella selaginoides*, *Equisetum palustre* y *E. variegatum*.

Son frecuentes en la cabecera del Ara (Planabé, por ejemplo), circo de Soaso, faja de Pelay y en forma de pequeñas manchas siguen cursos de agua en todos los valles.

4.2.9. Comunidades fontinales en suelo higroturboso y pobre en bases (*Caricion nigrae*). Se trata de los trampales y turberas más o menos ácidos, subalpinos y alpinos, en lugares casi siempre llanos o a la orilla de arroyos, fuentes o aguas estancadas. A menudo esta vegetación forma bandas concéntricas en torno a los ibones colmatados, donde sólo persiste una delgada capa de agua.

Las hemos estudiado en el curso alto del Ara, Añisclo, Millaris, etc., y van dominadas por ciperáceas (*Carex nigra*, *C. echinata*, *C. curta*) y los tapices de musgos del género *Sphagnum*; rara vez faltan *Viola palustris*, *Juncus filiformis*, *Scirpus cespitosus*, *Leontodon duboisii*, pero está muy localizado *Eriophorum scheuchzeri* (barranco de Vilá y faja Luenga). Finalmente, como indicadora de las oleadas nórdicas llegadas durante el Cuaternario, en las fuentes sobre morrenas nos sorprenderá *Kobresia simpliciuscula*, ciperácea rara en el Pirineo pero relativamente frecuente en el Parque (Batanes, Ordesa, Pineta).

4.2.10. Reposaderos de ganado y otras comunidades con plantas nitrófilas (*Rumicion pseudoalpini*). Herbazales de los pisos subalpino y alpino basal propios de los suelos ricos en estiércol-sirle en las inmediaciones de majadas («mallatas»), sesteaderos de ganado, etc. Además de este condicionante edáfico,

estas especies resisten pisoteo y son comidas ávidamente por los herbívoros domésticos y silvestres.

Caracterizan la comunidad el sarrión (*Chenopodium bonus-henricus*), las romazas *Rumex pseudoalpinus*, *R. longifolius*, *R. crispus*, la ortiga (*Urtica dioica*), *Taraxacum pyrenaicum*, *Sisymbrium austriacum* subsp. *chrysanthum*, *Polygonum aviculare*, *Ranunculus acris*, etc. Nunca faltan los cardos como *Cirsium eriophorum* y afines (de ahí los topónimos «cardoso» y «cardal»), ni los «cervillons» (*Conopodium majus*), muy buscados por el jabalí, cuyas hozaduras remueven el suelo. Algún geófito decora los pastos majadeados o los lugares muy pisoteados: la quitameriendas de fines de verano (*Merendera pyrenaica*), el azafrán de otoño (*Crocus nudiflorus*) y, cuando la innivación es apreciable, otro azafrán, de primavera (*Crocus albiflorus*).

Si bien no forman grandes manchas, salpican los pastos de todo el Parque y su zona periférica.

5. Piso alpino (2200-3000 m)

Ante la innivación prolongada quedan pocos meses para el desarrollo vegetativo, desaparecen los bosques y sólo algún árbol achaparrado o los sauces enanos representan la vegetación leñosa. Es el dominio de los pastos, la vegetación de los ventisqueros y las comunidades pioneras de suelos rocosos o pedregosos.

5.1. Pasto culminal en suelos calizos (*Carici rosae-Elynetum myosuroidis*, *Elynion myosuroidis*). Representa la vegetación climácica de rellanos o espolones donde bate más el viento y por tanto la nieve permanece menos tiempo. Se trata de céspedes muy densos, conservados quizá desde épocas glaciares, dominados por *Elyna myosuroides* y *Dryas octopetala*, que sostiene suelos sorprendentemente ricos en materia orgánica. Junto al cepillo áspero de la ciperácea citada hallaremos otras como *Carex curvula* subsp. *rosae*, *C. capillaris* y *C. parviflora*, leguminosas como *Oxytropis campestris*, *O. amethystea* y *O. pyrenaica*, así como un falso edelweiss, *Antennaria carpatica*. Sin embargo, a veces este césped se desmembra por efecto de la erosión, quedando poblaciones aisladas de *Elyna*.

Este pasto alpino salpica la cabecera del Ara (Viñamala y cerca del collado de Bujaruelo), el macizo de Monte Perdido, Balcón de Pineta y otras cimas.

5.2. Pastos rasos sometidos a gran innivación, en terreno descarbonatado o silíceo (*Gentiano alpinae-Caricetum curvulae*, *Festucion supinae*). Comunidad

exclusiva del Pirineo central, forma céspedes densos en suelo profundo y húmido, en sitios poco inclinados pero que soportan hasta siete meses de nieve.

Además de *Carex curvula* subsp. *curvula* y *Gentiana alpina* hallaremos plantas tan singulares como *Oreochloa disticha* subsp. *blanka*, *Androsace carnea* subsp. *laggeri*, *Primula integrifolia*, *Sibbaldia procumbens*, *Festuca glacialis*, *Polygonum viviparum*, *Armeria alpina*, *Leucanthemopsis alpina*, *Juncus trifidus*, *Cardamine alpina*, etc.

Conocemos la comunidad de la cuenca alta del Ara (collado de Espelunz, collado de Plana de Alba, etc.) y en La Munia.

5.3. Comunidades de ventisquero sobre calizas (sobre todo *Carici parviflorae-Salicetum retusae*, *Arabidion coeruleae*). Allí donde la nieve dura entre ocho y diez meses, es decir, en las umbrías del piso alpino y subalpino superior, hallamos tapices dominados por tres especies de sauces enanos: *Salix retusa*, *S. reticulata* y *S. pyrenaica* (endemismo pirenaico), más sus híbridos. A ellos cabe añadir la gramínea *Trisetum baregense* (endémica de la cadena fronteriza), *Carex parviflora*, *Soldanella alpina*, *Polygonum viviparum*, *Antennaria carpatica*, *Veronica aphylla*, *Ranunculus alpestris*, *Primula integrifolia*, *Dryas octopetala*, etc.

Las comunidades de esta alianza se localizan en el Gabieto, Taillón y Monte Perdido, muy cerca de los glaciares residuales del Pirineo.

5.4. Comunidades de los ventisqueros en sustrato acidificado (*Salicion herbaceae*). Igual que en la comunidad anterior, resiste el peso de la nieve otro sauce enano, *Salix herbacea*, a veces poco visible, junto a *Gnaphalium supinum*, *Cerastium cerastoides*, *Carex pyrenaica* y *Cardamine bellidifolia* subsp. *alpina*, con *Luzula alpinopilosa*, *Sibbaldia procumbens*, *Veronica alpina* o *Sagina pyrenaica*; *Alopecurus gerardi* parece indicar acumulación de materia orgánica y *Murbeckiella pinnatifida* prefiere los suelos pedregosos inmediatos.

Puntual en Viñamala-Cabecera del Ara, La Munia, etc.

5.5. Vegetación de las pedrizas calizas fijadas (*Saxifragetum praetermissae*, *Saxifragion praetermissae*). Comunidad endémica pirenaico-cantábrica como la *Saxifraga* que le da nombre, propia de grietas o pedregales kársticos que permanecen bajo la nieve hasta el verano, con *Saxifraga aizoides*, *Ranunculus alpestris*, *Hutchinsia alpina* subsp. *alpina*, *Poa minor*, *P. cenisia* y *Epilobium anagallidifolium*, entre otras. Pueden verse pequeñas manchas en el Perdido-Gabieto, rodeadas de las plantas iniciales del *Androsacion ciliatae*.

5.6. Vegetación de las gleras y pedregales esquistosos (*Violetum diversifoliae*, *Senecion leucophylli*). Asociación de las gleras silíceas de roca esquistosa triturada, más raramente graníticas, que hallamos en los pisos subalpino superior, alpino e incluso subnival (FERNÁNDEZ CASAS, 1970). Una vez más, la pedriza parece desprovista de plantas a primera vista, pero al acercarnos descubrimos especies tan llamativas como *Viola diversifolia* (endémica), *Galium cometerhizon*, *Iberis spathulata*, *Cerastium alpinum*, *Epilobium collinum*, *Paronychia polygonifolia*, *Poa cenisia*, *Carduus carlinoides*; orófitos alpinos como *Vitaliana primuliflora*, *Linaria alpina* y *Galeopsis pyrenaica* (igualmente endémico pirenaico), etc. Una especie muy característica es la amapola del Pirineo (*Papaver lapeyrousianum*), conocida sólo de Urdiceto y Viñamala-N, que además del Pirineo presenta poblaciones en Sierra Nevada.

5.7. Comunidad de los caos de bloques graníticos (*Cryptogrammo-Dryopteridetum oreadis*, *Dryopteridion oreadis*). Comunidad de hierbas y helechos favorecida por un aumento de la humedad relativa del aire y acumulación de materia orgánica. Entre los «bolos» destacan los frondes de *Dryopteris oreades*, *Cryptogramma crispa* y *Polystichum lonchitis*, junto a pioneras como *Luzula alpinopilosa*, *Rumex scutatus*, *Rhododendron ferrugineum* y *Senecio pyrenaicus*; cerca del subalpino tampoco faltan ciertos megaforbios como *Scrophularia alpestris*, *Digitalis purpurea*, etc.

Hallamos esta asociación principalmente por toda el área granítica de la zona periférica.

6. Piso subnival (2800-3355 m)

El Monte Perdido es el macizo calizo más elevado de Europa. En estas cumbres pirenaicas lo mineral domina sobre lo vegetal, es decir, los suelos son muy iniciales o pedregosos y sufren crioturbación intensa, el viento intenso barre la nieve que alimenta los inmediatos glaciares. Como en otras cordilleras, sólo un puñado de plantas pioneras soporta estas inclemencias. Son pequeños cojinetes que viven en las grietas, gelifractos o pedregales y exhiben muchas veces flores de color llamativo.

Fitosociológicamente se han distinguido dos asociaciones, según el tipo de sustrato, y se han incluido en la alianza *Androsacion ciliatae* (RIVAS MARTÍNEZ, 1988). Ambas comunidades comparten las plantas siguientes: *Androsace ciliata* (endemismo pirenaico central), *Saxifraga oppositifolia* —quizás la fanerógama

que más alto sube en el Pirineo—, *Linaria alpina*, *Cerastium alpinum* y el magnífico *Ranunculus glacialis*, especie alpino-pirenaica muy localizada en nuestra alta montaña (Urdiceto).

6.1. Comunidad de pioneras sobre rocas calizas (*Saxifrago-Androsacetum ciliatae*, *Androsacion ciliatae*). En esta asociación las plantas más representativas son las endémicas *Saxifraga iratiana* (pirenaica central y occidental), *Minuartia cerastiifolia* (también pirenaica central), más otras especies alpinas como *Artemisia umbelliformis* o *Silene acaulis* (el «musgo con flores») y podemos añadir *Poa alpina* subsp. *brevifolia*, etc.

En zonas adyacentes parcialmente abrigadas del viento se acumula más nieve y pueden quedar poblaciones monoespecíficas de la citada *Minuartia*; en pequeñas gleras aparecen *Crepis pygmaea*, *Festuca pyrenaica*, *F. glacialis*, etc.

Esta comunidad se ha estudiado en el Gabieto-Taillón, Tres Sorores y Tres Marías (Puntas Verdes-Angónés).

6.2. Vegetación pionera de cimas y rocas silíceas (*Minuartio sedoidis-Androsacetum ciliatae*, *Androsacion ciliatae*). Se conoce de los macizos de Viñamala y La Munia, sobre todo. Viene caracterizada por los cojinetes de *Minuartia sedoides*, la gramínea endémica pirenaica *Festuca borderei*, que retiene suelo, *Saxifraga bryoides*. En el Pirineo oriental estas comunidades se ven sustituidas por las de la alianza *Festucion airoidis*, algunos de cuyos elementos muestran sus poblaciones más occidentales en el Parque; éste es el caso de *Potentilla frigida*, hallada en el Puerto Viejo de Bielsa.

CONCLUSIÓN

La riqueza geobotánica y también la elevada biodiversidad del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido se explican por razones biogeográfico-históricas, topográficas y climáticas. Del mismo modo, el hecho de que por la vertiente meridional del Pirineo pase la frontera entre dos regiones biogeográficas, la eurosiberiana y la mediterránea, unido a los elementos boreoalpinos de las cimas, aún acentúa más el mosaico de la vegetación en este singular espacio protegido.

En el esquema adjunto (Fig. 6) representamos la proporción de alianzas para cada uno de los niveles altitudinales distinguidos: basal, montano, subalpino, oromediterráneo, alpino y subnival. Destaca la riqueza de los pisos montano y

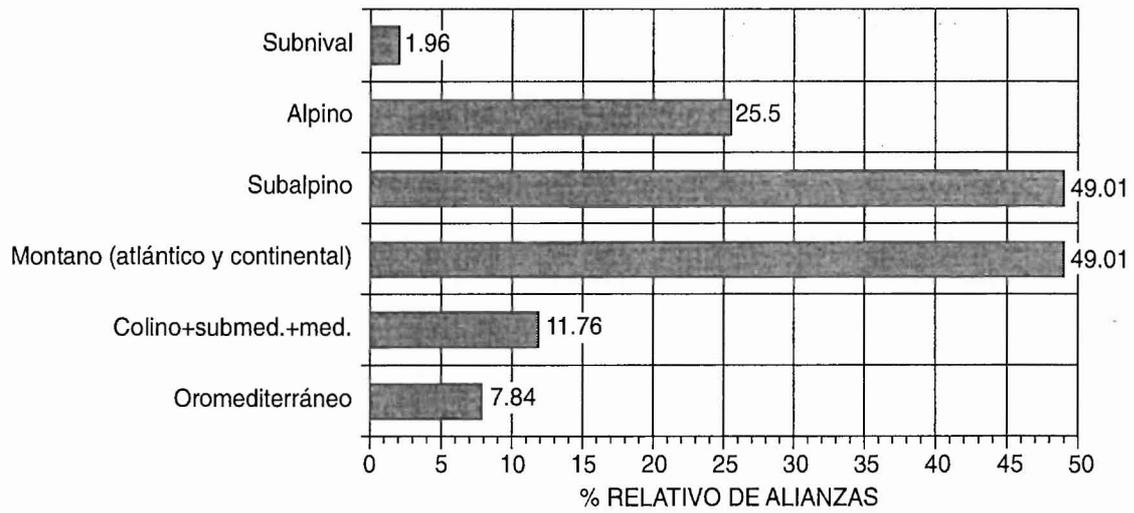


Fig. 6. Porcentaje relativo de alianzas por pisos de vegetación en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

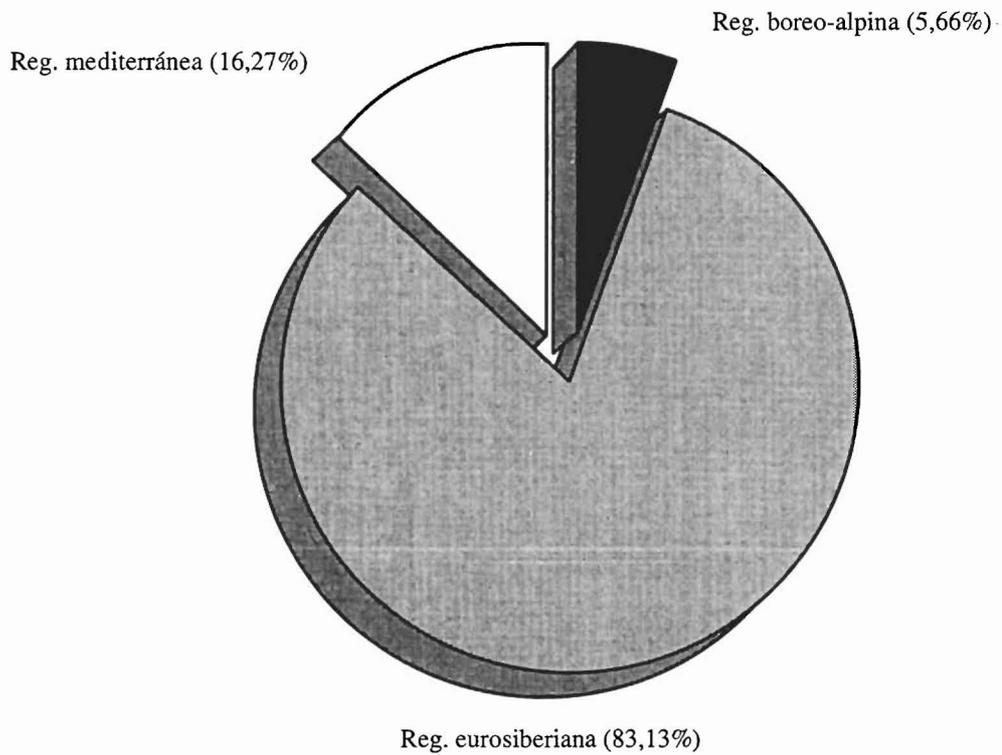


Fig. 7. Distribución por regiones biogeográficas de las alianzas presentes en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

subalpino (un 50% del total de alianzas cada uno), seguidos del alpino (25%), mientras que los pisos subnival y oromediterráneo son algo menos variados.

Asimismo, al asignar las alianzas a unidades biogeográficas (Fig. 7), vemos que más del 83% pertenece a la región eurosiberiana, algo más del 16% a la mediterránea y menos del 6% a la borealpina.

Con ello queda confirmado que los macizos pirenaico-centrales como los de Monte Perdido y aledaños son montes en cuyo tapiz vegetal dominan los elementos eurosiberianos sobre los mediterráneos, escaseando aún más los boeroalpinos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a José Antonio Sesé la confección de la figura 1 y al personal del Parque las facilidades que nos ha dado para los trabajos de campo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALDEZÁBAL, A.; BAS, J.; FILLAT, F.; GARCÍA GONZÁLEZ, R.; GARÍN, I.; GÓMEZ, D. & SANZ, J. L. (1992). Utilización ganadera de los pastos supraforestales en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Informe final. Convenio CSIC-ICONA.
- ARBELLA, M. & VILLAR, L. (1984). Quelques données floristiques sur deux montagnes des Pyrénées centrales en rapport avec leur dynamique périglaciaire. *Doc. Écol. pyr.* 3-4: 147-154.
- BALCELLS, E. & GIL PELEGRÍN, E. (1992). Consideraciones fenológicas de las biocenosis de altitud en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, acompañadas y apoyadas mediante estudio preliminar de los datos meteorológicos obtenidos desde 1981 a 1989 en el observatorio de Góriz. *Lucas Mallada* 4: 71-160.
- BOLÒS, O. de & VIGO, J. (1984). *Flora dels Països Catalans. Vol. I.* Editorial Barcino. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1936). La chênaie de yeuse méditerranéenne (*Quercion ilicis*). *Mém. Soc. Et. Sc. Nîmes. Comm. S.I.G.M.A. N.º 45.*
- CARRERAS, J.; CARRILLO, E.; NINOT, J. M.; MASALLES, R. M. & VIGO, J. (1993a). El poblament vegetal de les valls de Barravés i de Castanesa. I-Flora i vegetació. *Acta Bot. Barcin.* 42: 1-392.
- CARRERAS, J.; CARRILLO, E.; NINOT, J. M.; MASALLES, R. M. & VIGO, J. (1993b). El poblament vegetal de les valls de Barravés i de Castanesa. II-Mapa de vegetació. *Acta Bot. Barcin.* 43: 1-32 + mapa.
- CARRILLO, E. & NINOT, J. M. (1992). *Flora i vegetació de les valls d'Espot i Boí. Vol. II.* Institut d'Estudis Catalans. Arxius de la Secció de Ciències 99 (2): 1-351. Barcelona.

- CHOCARRO GÓMEZ, C. (1992). *Estudios ecológicos sobre prados de siega del Pirineo central español: composición florística, producción y calidad*. Tesis doctoral en microficha. Publicaciones del Instituto de Estudios Altoaragoneses («Serie de Investigación Científica»). Huesca.
- CHOUARD, P. (1934). Autour des Canons de Niscle et d'Arazas. *Terre et vie* 2: 88-102.
- CHOUARD, P. (1943a). Le peuplement végétal des Pyrénées Centrales, I: Les montagnes calcaires de la vallée de Gavarnie (suite 1). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 89: 257-260.
- CHOUARD, P. (1943b). Le peuplement végétal des Pyrénées Centrales, I: Les montagnes calcaires de la vallée de Gavarnie (suite 2). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 90: 25-29.
- CHOUARD, P. (1949). Coup d'œil sur les groupements végétaux des Pyrénées Centrales. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 96: 145-149.
- CUATRECASAS, J. (1931). De Flora Pyrenaea. Ojeada a la cliserie del valle de Ordesa. *Cavanillesia* 4: 113-127.
- DUPIAS, G.; MONTSERRAT, P. & IZARD, M. (1983). *Carte de la Végétation de la France. Feuille n.º 76^{luz}*. Mapa en color a 1: 200.000. C.N.R.S. Toulouse.
- FERNÁNDEZ CASAS, F. J. (1970). Notas sobre vegetación. *Publ. Inst. Biol. Apl.* 49: 111-120.
- FERRÁNDEZ, J. V.; SESÉ, J. A. & VILLAR, L. (1993). *Androsace pyrenaica* Lam. (Primulaceae): planta endémica del Pirineo central. Corología, ecología y conservación. *Lucas Mallada* 5: 93-100.
- FOLCH, R. (1981). *La vegetació dels Països Catalans*. Ketres Ed. Barcelona.
- FONT CASTELL, X. (1993). *Estudis geobotànics sobre els prats xeròfils de l'estatge montà dels Pirineus*. Institut d'Estudis Catalans. Arxius de les seccions de ciències, 105. Barcelona.
- GÓMEZ, D. (1986). *Flora y vegetación de Peña Montañesa, Sierra Ferrera y Valle de la Fueva (Alto Sobrarbe, Huesca)*. Tesis doctoral, microficha. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.
- HERNANDO-COSTA, J.; MORENO-GARCÍA, A. M.; ENCINAS-ROSADO, B. & TORREJÓN-BENAYAS, M. J. (1986). Contribución al estudio de la génesis de suelos del Monte Perdido. *Pirineos* 127: 5-25.
- LOSA, T. M. & MONTSERRAT, P. (1947). Aportaciones para el conocimiento de la flora del Valle de Ordesa. *Collect. Bot. (Barcelona)* 1(2): 127-195.
- MONTSERRAT MARTÍ, G. (1986). *Flora y vegetación del macizo del Cotiella y sierra de Chía (Pirineo Aragonés)*. Tesis doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.
- MONTSERRAT RECODER, P. (1971). *La Jacetania y su vida vegetal*. 108 pp. y mapa en color. Editado por la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza.
- MONTSERRAT RECODER, P. (1981). Rasgos de oceanidad en los fitoclimas topográficos pirenaicos. *Bol. Soc. Brot.* (sér. 2) 54: 405-409.

- MONTSERRAT RECODER, P.; MONTSERRAT MARTÍ, J. M. & MONTSERRAT MARTÍ, G. (1984). Estudio de las comunidades de *Echinopartum horridum* en el Pirineo español. *Acta Biol. Mont.* 4: 249-257.
- MONTSERRAT, P. & VILLAR, L. (1974). Les communautés endémiques à *Cochlearia aragonensis*. Remarques géobotaniques et taxonomiques. *Doc. Phytosociol.* 7-8: 3-19.
- MONTSERRAT, P. & VILLAR, L. (1987). Las comunidades de *Saponaria caespitosa* en el Pirineo. *Lazaroa* 7: 9-24.
- NINOT, J. M.; ROMO, À. M. & SESÉ, J. A. (1993). *Macizo del Turbón y Sierra del Sis: flora, paisaje vegetal e itinerarios*. Col. Naturaleza en Aragón, n.º 6. 490 pp. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- PÉREZ, R.; SESÉ, J. A. & VILLAR, L. (1993). Nouvelle localité de *Calamintha grandiflora* (L.) Moench (*Labiatae*) dans les Pyrénées espagnoles. *Le Monde des Plantes* 447: 7-11.
- QUÉZEL, P. (1956). À propos de quelques groupements végétaux rupicoles des Pyrénées centrales espagnoles. *Collect. Bot. (Barcelona)* 5 (1): 173-190.
- REMÓN, J. L. & MONTSERRAT, P. (1988). *Mapas de vegetación y pastos del Pirineo aragonés (cartografía de ambientes supraforestales del Pirineo aragonés)*. E. 1: 50.000. Diputación General de Aragón e Instituto Pirenaico de Ecología (inédito).
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1988). La vegetación del piso alpino superior de los Pirineos. «Homenaje a Pedro Montserrat». *Monogr. Inst. Pir. Ecol.* 4: 719-728.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; BÁSCONES, J. C.; DÍAZ, T. E.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F. & LOIDI, J. (1991). Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5: 5-455.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1986). *Mapa de series de vegetación de España.. Serie técnica. A escala 1: 400.000. 4-Pamplona, 9-Zaragoza*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. I.C.O.N.A. Madrid.
- RÍOS, L. M.; GALERA, J. M. & BARETTINO, D. (1987). *Mapa Geológico de España. E. 1: 50.000. Hoja 146 (Bujaruelo)*. Instituto Tecnológico GeoMinero. Madrid.
- RÍOS, L. M.; LANAJA, J. M. & FRUTOS, E. (1982). *Mapa Geológico de España. E. 1: 50.000. Hoja 178 (Broto)*. Instituto Tecnológico GeoMinero. Madrid.
- SÁINZ OLLERO, H.; COSTA, M. & MORLA, C. (1981). *Mapa de vegetación del macizo de Monte Perdido. E. 1:80.000*. Inédito. Universidad de Madrid e ICONA.
- SORIANO, I. (1990). *Estudi florístic i geobotànic de la Serra de Moixeró i el massís de la Tosa d'Alp (Pirineus Orientals)*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.
- SORIANO, I. & SEBASTIÀ, M. T. (1990). Composición, distribución altitudinal y sintaxonomía de los bojedales de la Sierra del Cadí y el Moixeró (Prepireneo Catalán). *Fol. Bot. Misc.* 7: 115-127.
- VILLAR, L.; ASEGINOLAZA, C.; GÓMEZ, D.; MONTSERRAT MARTÍ, G.; ROMO, À. M. & URIBE-ECHEBARRÍA, P. M. (1988). Estudios sobre los hayedos prepirenaicos aragoneses: flora, vege-

tación, cartografía y valor ecológico. Instituto Pirenaico de Ecología y Diputación General de Aragón. Jaca y Zaragoza.

- VILLAR, L.; ASEGINOLAZA, C.; GÓMEZ, D.; MONTSERRAT MARTÍ, G.; ROMO, À. M. & URIBE-ECHEBARRÍA, P. M. (1990). Los hayedos prepirenaicos aragoneses: fitosociología, fitotopografía y conservación. *Acta Bot. Malacitana* 15: 283-295.
- VILLAR, L.; BENITO, J. L.; PÉREZ, R.; GARCÍA, M. B. & GÓMEZ, D. (1993a). Diversidad de la vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido: esquema sintaxonómico. *Jornadas conmemorativas del primer centenario del nacimiento del Prof. T. M. Losa España*. Burgos.
- VILLAR, L. & MONTSERRAT, P. (1990). Guía de la excursión Jaca-Ordesa (5 de julio de 1989). «*Botánica Pirenaico-Cantábrica*». *Monogr. Inst. Pir. Ecol.* 5: 709-729.
- VILLAR, L.; PÉREZ, R.; GARCÍA, M. B. & GÓMEZ, D. (1993b). Ojeada esquemática a los bosques del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, más su zona periférica de protección. *Actas del Congreso Forestal Español (Lourizán)* 1: 467-473.
- VILLAR, L.; ROMO, À. M. & PERDIGÓ, M. T. (1993). The beechwoods of the central Prepyrenees (Spain). A preliminary survey for conservation. *Biological Conservation* 66: 85-93.

ANEXO. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

- Cl. Montio-Cardaminetea Br.-Bl. & Tüxen *ex* Klika & Hadac 1944
 O. Montio-Cardaminetalia Pawlowski 1928
 Al. **Cardamino-Montion** Br.-Bl. 1925
 Al. **Cratoneurion commutati** W. Koch 1928
- Cl. Scheuchzerio-Caricetea Nordhagen 1936
 O. Caricetalia nigrae W. Koch 1926 *em.* Nordhagen 1937
 Al. **Caricion nigrae** W. Koch 1926 *em.* Klika 1934
 As. *Caricetum nigrae* Br.-Bl. 1915
 As. *Primulo-Scirpetum caespitosi* Gruber 1978
 O. Tofieldetalia Preising *ex* Oberdorfer 1949
 Al. **Caricion davallianae** Klika 1934
 As. *Caricetum davallianae* W. Koch 1928
 As. *Carici frigidae-Pinguiculetum grandiflorae* Br.-Bl. 1948
 As. *Equiseto variegati-Salicetum hastatellae* Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
 As. *Carici pulicaris-Eriophoretum latifolii* O. Boldòs & Vives 1956
- Cl. Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937
 O. Arrhenatheretalia Pawlowski 1928
 Al. **Arrhenatherion** W. Koch 1926
 As. *Rhinantho-Trisetetum flavescens* Vigo 1984
 O. Molinietalia caeruleae W. Koch 1926
 Al. **Molinion caeruleae** W. Koch 1926
 As. *Cirsio-Molinietum caeruleae* (Scherrer 1925) Oberd. & coll. 1957
 O. Holoschoenetalia Br.-Bl. (1931) 1947

- Al. **Molinio-Holoschoenion** Br.-Bl. (1931) 1947
 As. *Cirsio-Menthetum longifoliae* O. Bolòs & J. Vives 1956
- Cl. Asplenieta trichomanis (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977
 O. Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
 Al. **Saxifragion mediae** Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934
 As. *Saxifragetum mediae* Br.-Bl. 1934 *en nom.* 1948
 As. *Saxifrago longifoliae-Ramondetum myconii* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934
 As. *Antirrhino sempervirentis-Potentilletum alchimilloidis* Rivas Goday 1954
- O. Asplenetalia petrarchae Br.-Bl. & Meier 1934
 Al. **Asplenion petrarchae** Br.-Bl. & Meier 1934
 Al. **Cystopteridion** J. L. Richard 1972
 As. *Hyperico nummularii-Pinguiculetum longifoliae* (Quézel 1956) Rivas Mart., Bäscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
 As. *Violo biflorae-Saxifragetum paucicrenatae* Rivas Mart., Bäscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
 As. *Saxifrago aizoidis-Heliospermetum quadridentati* Rivas Mart., Bäscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
- O. Androsacetalia vandellii Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934
 Al. **Androsacion vandellii** Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1926
 As. *Asplenio septentrionalis-Primuletum latifoliae* Rivas Mart., Bäscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
- O. Parietarietalia Rivas Mart. *ex* Rivas Goday 1964
 Al. **Parietario-Galion muralis** Rivas Mart. *ex* Rivas Goday 1964
 As. *Parietarium judaicae* K. Buchwald 1952
 Comunidad de *Scrophularia pyrenaica*
- Cl. Adiantetea Br.-Bl. 1947
 O. Adiantetalia Br.-Bl. 1931
 Al. **Adiantion** Br.-Bl. 1931
 As. *Pinguiculo longifoliae-Adiantetum capilli-veneris* Rivas Mart., Bäscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
- Cl. Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1947
 O. Thlaspietalia rotundifoliae Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
 Al. **Stipion calamagrostis** Jenny-Lips 1930
 As. *Picrido rielii-Stipetum calamagrostis* O. Bolòs 1974
 As. *Cirsietum glabri* Rivas Mart., Bäscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
 As. *Gymnocarpietum robertiani* (Kuhn 1937) Tüxen 1937
- Al. **Iberidion spathulatae** Br.-Bl. 1948
 As. *Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae* Quézel 1956
 As. *Ranunculo parnassifoliae-Bordereetum pyrenaicae*. Arbella & Villar 1984
 As. *Festucetum glaciali-pyrenaicae* Rivas Mart. 1977
 As. *Linario alpinae-Minuartietum cerastiifoliae* Rivas Mart. 1977

- As. *Crepidetum pygmaeae* Br.-Bl. 1948
- Al. **Saxifragion praetermissae** Rivas Mart. 1977
As. *Saxifragetum praetermissae* Br.-Bl. 1948 *corr.* (*Saxifragetum ajugifoliae* Br.-Bl. 1948; *Arenario purpurascens-Saxifragetum praetermissae* Gruber 1978)
- Al. **Androsacion ciliatae** Rivas Mart. 1988
As. *Saxifrago iratiana-Androsacetum ciliatae* Rivas Mart. 1988
As. *Minuartio sedoidis-Androsacetum ciliatae* Rivas Mart. 1988
- Al. **Petasion paradoxo** Zollitsch 1966
- O. *Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
Al. **Senecion leucophylli** Br.-Bl. 1948
As. *Violetum diversifoliae* Fdez. Casas 1970
- O. *Polystichetalia lonchitidis* Rivas Mart., T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Al. **Dryopteridion oreadis** Rivas Mart. 1977
As. *Cryptogrammo crispae-Dryopteridetum oreadis* Rivas Mart. in Rivas Mart. & Costa 1970
- Al. **Dryopteridion submontanae** Rivas Mart., T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
- Cl. *Ruderali-Secalietae cerealis* Br.-Bl. 1936
O. *Plantaginetalia majoricis* Tüxen in Tüxen 1950
Al. **Poion variae** Oberdorfer 1950
As. *Taraxaco-Poetum supinae* Carrillo & Vigo 1984
- O. *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. & Tüxen 1943 *em.*
Al. **Rumicion pseudoalpini** (Rübel) Klika 1944
As. *Rumici-Chenopodietum boni-henrici* Carrillo & Vigo 1984
- Cl. *Corynephoretea canescentis* Br.-Bl. & Tüxen 1943
O. *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955
Al. **Sedion pyrenaici** Tüxen *ex* Rivas Mart., T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
As. *Sedo pyrenaici-Sempervivetum montani* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958
As. *Sileno rupestris-Sedetum pyrenaici* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958
As. *Sempervivo tectorum-Sedetum rupestris* O. Bolòs 1983
- Cl. *Festuco-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen 1943
O. *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936
Al. **Mesobromion** W. Koch 1926
As. *Bromo-Medicaginetum suffruticosae* Montserrat 1960
As. *Euphrasio-Plantaginetum mediae* O. Bolòs 1954
As. *Plantagini-Seslerietum* Vigo (1979) 1982
- Cl. *Nardetea strictae* Oberdorfer 1949
O. *Nardetalia strictae* Oberdorfer 1949 *em.* Preising 1949
Al. **Nardion strictae** Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
As. *Selino pyrenaei-Nardetum strictae* Br.-Bl. 1948 (= *Alchemillo-Nardetum* Grüber 1975)

- As. *Trifolio alpini-Phleetum gerardii* Br.-Bl. 1948
 As. *Trifolio thalii-Nardetum strictae* Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
nardetosum strictae
horminetosum pyrenaici Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
- Cl. Juncetea trifidi Hadac in Klika & Hadac 1944 (= *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948)
 O. Caricetalia curvulae Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
 Al. **Festucion supinae** Br.-Bl. 1948
 As. *Gentiano alpinae-Caricetum curvulae* Nègre 1969
 As. *Saxifrago bryoides-Minuartietum sedoidis* Carrillo & Ninot 1989
 Al. **Festucion eskiae** Br.-Bl. 1948
 As. *Carici graniticae-Festucetum eskiae* Rivas Mart. 1964 (= *Ranunculo pyrenaei-Festucetum eskiae* Nègre 1974)
 As. *Irido-Festucetum paniculatae* Nègre 1969
- Cl. Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 1948
 O. Elynetalia Oberdorfer 1957
 Al. **Elynion** Gams 1936
 As. *Carici rosae-Elynetum myosuroidis* Rivas Mart. 1987
 O. Seslerietalia coeruleae Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
 Al. **Primulion intricatae** Br.-Bl. ex Vigo 1972
 As. *Dryado-Salicetum pyrenaicae* Vanden Berghen 1970
 As. *Primulo intricatae-Horminetum pyrenaici* Lazare & Mauric 1986
- Cl. Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1947
 O. Salicetalia herbaceae Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
 Al. **Salicion herbaceae** Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
 As. *Carici pyrenaicae-Cardaminetum alpinae* (Rivas Mart. 1969) Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
 As. *Anthelio juratzkanae-Salicetum herbaceae* Br.-Bl. 1948 (*Gnaphalio-Mucizonietum sedoidis* Br.-Bl. 1948; *Cardamino-Gnaphalietum supini* Rivas Mart. 1969)
 O. Arabidetalia caeruleae Rübel 1933
 Al. **Arabidion caeruleae** Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
 As. *Carici parviflorae-Salicetum retusae* Rivas Mart. 1969
 As. *Potentillo dubiae-Gnaphalietum hoppeani* Br.-Bl. 1948
- Cl. Festuco hystricis-Ononidetea striatae Rivas Mart., T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991 (Ononido-Rosmarinetea Br.-Bl. 1947 p. p.)
 O. Ononidetalia striatae Br.-Bl. 1947 (= *Astragaletalia sempervirentis* Barbero 1968 p. p. = *Anthyllidetalia montanae* Quézel 1971)
 Al. **Ononidion striatae** Br.-Bl. & Susplugas 1937
 As. *Ononido-Anthyllidietum montanae* Vives 1964
 Al. **Echinospartion horridi** Rivas Mart., T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991
 As. *Carici brevicollis-Echinospartetum horridi* J. M. Montserrat 1986
 As. *Junipero hemisphaericae-Echinospartetum horridi* O. Bolòs & Montserrat ex Rivas Goday & Rivas Mart. 1969

Al. **Festucion scopariae** Br.-Bl. 1948Subal. **Festucion scopariae**

As. *Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae* Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991

Subal. **Saponarienion caespitosae** (P. Montserrat & Villar 1987)

Rivas Mart., T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991 (*Saponarion caespitosae* P. Montserrat & Villar 1987; *Thymelaeion nivalis* P. Montserrat & Villar 1975 *nom. inval.*)

As. *Saponario caespitosae-Festucetum scopariae* Gruber 1978 *corr.* (*Serratulo nudicaulis-Asperuletum pyrenaicae* P. Montserrat & Villar 1987)

oxytropidetosum pyrenaicae Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991

Cl. Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissing & Vlieger 1939

O. Piceetalia Pawlowski in Pawlowski *et al.* 1928Al. **Rhododendro-Vaccinion** (Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926) Br.-Bl. 1948

Subal. **Rhododendro ferruginei-Pinenion uncinatae** Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991

As. *Saxifrago-Rhododendretum* Br.-Bl. 1939

typicum

pinetosum uncinatae Br.-Bl. 1948 (*Rhododendro-Pinetum uncinatae* Rivas Mart. 1968)

abietetosum (Rivas Mart. 1968) Vigo 1979 (*Rhododendro-Abietetum* Br.-Bl. (1939) 1948)

As. *Rhododendro ferruginei-Abietetum albae* Br.-Bl. (1939) 1948

Subal. **Seslerio-Pinenion** Vigo 1979

As. *Pulsatillo-Pinetum uncinatae* Vigo 1974

O. Pinetalia sylvestris Oberdorfer 1956

Al. **Deschampsio-Pinion sylvestris** Br.-Bl. 1961

As. *Hylocomio-Pinetum catalaunicae* Vigo 1968

Cl. Mulgedio-Aconitetea Hadac & Klika 1944 (= Betulo-Adenostyletea Br.-Bl. & Tüxen 1943 *nom. inval.*)

O. Adenostyletalia G. & J. Br.-Bl. 1931

Al. **Adenostylion alliariae** Br.-Bl. 1925

Cl. Epilobietea angustifolii Tüxen & Preising in Tüxen 1950

O. Atropetalia belladonnae Vlieger 1937

Al. **Atropion belladonnae** Br.-Bl. 1930 *em.* Oberdorfer 1957

As. *Atropetum belladonnae* (Br.-Bl. 1930) Tüxen 1950

Al. *Epilobion angustifolii* (Rübel 1933) Soó 1933

Cl. Querco-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Subclase Querco petraeae-Fagenea sylvaticae

O. Fagetalia sylvaticae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallish 1928

Al. **Fagion sylvaticae** Luquet 1926 *em.*Subal. **Fagenion sylvaticae**

As. *Luzulo niveae-Fagetum* (Susplugas 1942) Br.-Bl. 1952

- As. *Scillo lilio-hyacinthi-Fagetum sylvaticae* Br.-Bl. ex O. Bolòs 1957
 As. *Goodyero repentis-Abietetum albae* (O. Bolòs 1957) Rivas Mart. 1968 (= *Galio rotundifolii-Abietetum* O. Bolòs 1957)
 As. *Festuco altissimae-Abietetum albae* Rivas Mart. 1968
 pyroletosum secundae (Rivas Mart. 1962) Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. & Loidi 1991 (= *Helleboro occidentalis-Fagetum pyroletosum* Rivas Mart. 1962)
 Subal. **Epipactido helleborines-Fagenion sylvaticae** Rivas Mart., T. E. Díaz, P. Prieto, Loidi & Penas in Rivas Mart. et al. 1991.
 As. *Buxo-Fagetum sylvaticae* Br.-Bl. & Susplugas 1957
 typicum
 luzuletosum niveae J. Molero & Vigo ex Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. & Loidi 1991
- Al. **Carpinion** Issler 1931 em. Mayer 1937
 As. *Brachypodio sylvatici-Fraxinetum excelsioris* Vigo 1968
 aceretosum platanoidis Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
- Al. **Tilio-Acerion** Klila 1955
- O. *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933
 Al. **Quercion pubescenti-petraeae** Br.-Bl. 1932
 As. *Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* Br.-Bl. (1915) 1932
 typicum
 hylocomio-pinetosum sylvestris O. Bolòs & P. Montserrat 1984
- Subclase *Salici purpureae-Populenea nigrae*
 O. *Salicetalia purpureae* Moor 1958
 Al. **Salicion albae** Soó em. Moor 1958
 As. *Salicetum lambertiano-angustifoliae* Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
 typicum
 myricarietosum germanicae Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. & Loidi 1991
- Subclase *Rhamno cathartici-Prunenea spinosae*
 O. *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952
 Al. **Pruno-Rubion ulmifolii** O. Bolòs 1954
 Al. **Berberidion vulgaris** Br.-Bl. 1950
- O. *Sambucetalia racemosae* Oberdorfer ex Westhoff & Den Held 1969
 Al. **Sambuco racemosae-Salicion capreae** Tüxen & Neumann in Tüxen 1950
 As. Sambuco racemosae-Rubetum idaei O. Bolòs 1974
- Subclase *Trifolio medii-Geranienea sanguinei*
 O. *Origanetalia vulgaris* Th. Müller 1962
 Al. **Trifolion medii** Th. Müller 1962
 As. Trifolio medii-Lithospermetum officinalis Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, Fdez. Glez. Loidi 1991
 Al. **Geranion sanguinei** Tüxen in Th. Müller 1962

Cl. Pino-Juniperetea Rivas Mart. 1964

O. Pino-Juniperetalia Rivas Mart. 1964

Al. **Juniperion nanae** Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939As. *Arctostaphylo uvae-ursi-Pinetum uncinatae* Rivas Mart. 1968Al. **Junipero hemisphaericae-Pinion sylvestris** Rivas Mart. 1983As. *Veronico officinalis-Pinetum sylvestris* Rivas Mart. 1968As. *Echinosparto horridi-Pinetum sylvestris* Rivas Mart. 1987

Cl. Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947

O. Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas Mart. 1975

Al. **Quercion ilicis** Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas Mart. 1975Subal. **Quercenion ilicis**As. *Viburno tini-Quercetum ilicis* (Br.-Bl. 1936) Rivas Mart. 1974Subal. **Quercenion rotundifoliae** Rivas Goday 1959 em. Rivas Mart. 1975As. *Buxo sempervirentis-Quercetum rotundifoliae* Gruber 1974