

**FITOTOPOGRAFÍA DEL MACIZO DE  
GRATAL-MONTE PEIRO  
(Prepirineo aragonés)**

por

LUIS VILLAR\*

RESUMEN

Al occidente del imponente macizo de la Sierra de Guara (2.077 m) se encuentra el pequeño macizo de la Sierra de Gratal (1.542 m) formado por un zócalo de conglomerados calcáreos sobre el que se levantan cantiles calizos más abruptos. Orientado de W a E, presenta señalados contrastes climáticos y de vegetación. Las solanas disfrutan, en efecto, de un clima de influencia mediterránea (Somontano oscense) cuya vegetación dominante son los carrascales de *Quercus rotundifolia*, con bastante romero en las partes bajas, boj y gayuba en las más elevadas. La zona de crestas modifica este clima de base y la vegetación rala que cubre las pedrizas y cantiles es netamente pirenaica, con bastantes plantas endémicas.

Las vertientes septentrionales, en cambio, disfrutando de clima submediterráneo, poseen vegetación dominante de robledales de hoja marcescente (quejigales) y algunas manchas de hayedo en las vallonadas. El boj crece por doquier y también existe el pino albar.

Un elemento importante está constituido por las comunidades

---

\* Centro pirenaico de Biología experimental. Apdo. 64. JACA (Huesca). España.

de pedrizas o «gleras» calizas del piso montano, riquisimas en endemismos y con un señalado carácter relicto.

Se detallan la composición florística y la disposición en el paisaje de las unidades del tapiz vegetal de estos montes situados a caballo entre las influencias pirenaicas y la Depresión del Ebro.

## RÉSUMÉ

A l'Ouest de l'imposant massif de la Sierra de Guara (2.077 m) se situe le petit massif de la Sierra de Gratal (1.542 m) dont l'ossature est constituée de poudingues oligocènes surmontées de calcaires armant d'abruptes falaises.

Orienté est-ouest ce massif présente de remarquables contrastes tant climatiques que de végétation. A l'adret, jusqu'à 1.400 m d'altitude, dominant les forêts sclérophylles à chêne vert (*Quercus rotundifolia*), bien en accord avec un climat général d'influence méditerranéenne. Au niveau de la zone des crêtes, le climat général est modifié et là se développe une végétation très clairsemée, nettement pyrénéenne, possédant un bon nombre de plantes endémiques.

L'ubac, par contre, jouit d'un climat sub-méditerranéen; on y rencontre des forêts de chêne pubescent («quejigales») et quelques îlots de hêtraie au fond des vallons. Il y a aussi des pineraies de Pin sylvestre et le buis est omniprésent. Les communautés des éboulis calcaires de l'étage montagnard, très riches en espèces endémiques, sont un élément remarquable.

L'auteur étudie la composition floristique et la distribution topographique des unités du manteau végétal de cette montagne, jalon entre les Pyrénées et la plaine de l'Ebre.

## I. INTRODUCCIÓN

### *El marco geográfico*

La Sierra de Gratal y el Monte Peiró configuran un pequeño macizo de altitudes cercanas a los 1.600 m, situado a caballo entre las

comarcas de relieve montañoso pirenaico y las llanuras del Somontano oscense, pertenecientes a la Depresión del Ebro.

Este macizo forma parte de las Sierras Exteriores pirenaicas, dirigidas aproximadamente de Este a Oeste. Limita al Norte con las cabeceras de los ríos Garona e Isuela, el primero de los cuales vierte al río Gállego pocos km a Occidente, mientras que el segundo ya pertenece a la cuenca del río Cinca. Hacia el Este se halla recortado por las pintorescas gargantas del propio río Isuela, que lo separan de las estribaciones de las Sierras de Gabardiella (1.695 m) y Guara (2.077 m), siendo esta última la cumbre más alta del Prepirineo. Por el lado de Poniente entra en contacto con las Sierras Caballera y de Loarre (1.561 y 1.591 m respectivamente).

Su estructura geológica es complicada. Hacia el Sur presenta materiales oligocénicos con faciès de arcillas y areniscas o de conglomerados calcáreos adosados a calizas eocénicas; estas últimas forman las cumbres más escarpadas de Gratal (1.531 m) y Peiró (1.586 m), entre las cuales afloran arcillas y areniscas del Keuper. En la base septentrional, por último, aparecen las margas azules y las series molásicas eo-oligocenas.

La erosión diferencial ha excavado barrancos relativamente profundos en arcillas, areniscas y conglomerados, dejando en las calizas importantes resaltes en forma de cantiles a veces muy abruptos. Al pie de dichos cantiles se han depositado abundantes pedrizas o «gleras».

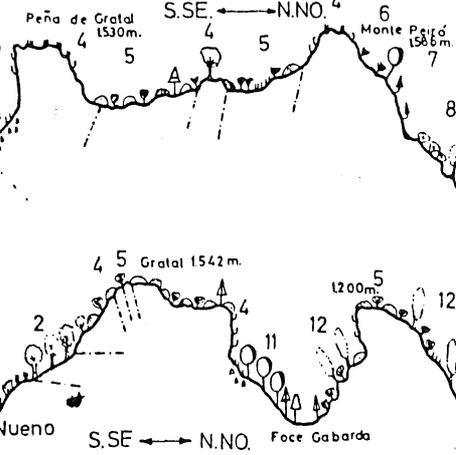
El clima de esta región se halla definido por las influencias pirenaicas que vienen del Norte y las mediterráneo-continuales llegadas por el Sur y el Este. Los escasos datos climáticos de Nueno, situado a unos 720 m en la vertiente meridional, indican pluviosidades que oscilan entre 500 y 1.100 mm anuales, sequía veraniega escasa o nula y quizás dos máximos equinocciales en marzo-junio y septiembre-octubre. Nieva menos de cinco días al año. En la cara septentrional la precipitación es algo mayor<sup>1</sup>, hay más días de nie-

<sup>1</sup> Unos 1.200 mm anuales en Santa Maria de Belsué, a 900 m de altitud y situación similar a Arguis.

# ESQUEMAS FITOTOPOGRAFICOS



## Peña de Gratal-Monte Peiró



## Sierra de Gratal-Foces Gabarda

ve que en Nuño y las lluvias resultan más torrenciales e irregularmente distribuidas por todo el año.

También debemos pensar en los oroclimas resultantes de la modificación del clima general apuntado: nieblas de umbria, inversiones térmicas, etc.

Los suelos son predominantemente calizos, aunque en algunos casos puede haber decalcificación superficial, según indican las plantas acidófilas.

El paisaje vegetal —del que en seguida nos ocuparemos más detenidamente— presenta gran riqueza de elementos de todo tipo, siendo fiel reflejo del abigarrado mosaico ambiental esbozado.

Digamos, en conclusión, que el macizo de la Sierra de Gratal-Monte Peiró es bastante representativo de las Sierras Exteriores pirenaicas y del arco de montañas riojano-navarro, que bordea la Depresión del Ebro definiendo el contacto entre la España oceánica y la España mediterránea.

## II. LA VEGETACIÓN

### A. ESBOZO GEOBOTÁNICO

La vegetación de estos montes expresa con claridad el contraste climático ya señalado entre las vertientes meridionales y septentrionales.

Su disimetría viene determinada por cultivos de olivos en tierras bajas, carrascales de *Quercus rotundifolia* dominantes en laderas solanas hasta unos 1.400 m sobre conglomerados y gleras calizas, cumbres pobladas por plantas de muy distinta filiación (mediterráneas, oromediterráneas, pirenaicas, endémicas, etc.); crestas cubiertas por quejigales con pino laricio de Salzmann ahora sustituidos por matorrales de boj y erizón (*Echinopartum horridum*) enclaves de hayedos puros bien guarecidos en vaguadas umbrias o mezclados con pino albar en otras zonas más descubiertas; bos

ques mixtos en umbrias pedregosas sostenidos por nieblas frecuentes y finalmente vegetación glareícola a base de *Ononis aragonensis* en pedrizas poco móviles y *Cochlearia aragonensis* en las gleras vivas, todas ellas ricas en «taxa» endémicos. Y así llegamos a los quejigales secos que ocupan parte del flysch subpirenaico, desbordando ya el marco de este trabajo.

Estos comentarios nos ilustran de cómo por estas crestas pasa un límite fitogeográfico importante: se trata del contacto entre la región mediterránea y la región eurosiberiana, viniendo representada esta última por las provincias submediterránea (robledales de hoja marcescente, abundancia de boj, etc.) y atlántica (islotos de hayedo en el límite sur de su área pirenaica).

En cuanto a la zonación altitudinal de vegetación, nos movemos por una parte a nivel del piso basal o mediterráneo y por otra del piso montano inferior, que es el dominante.

Veamos ahora aspectos detallados del tapiz vegetal que nos permitan una interpretación más precisa.

#### B. TRANSECCIÓN FITOTOPOGRÁFICA S-N

Tratamos de dar a conocer la disposición del complejo de comunidades en el paisaje mediante un perfil de dirección meridiana recorriendo la línea de máximo gradiente ecológico.

Después de enunciar cada unidad, presentaremos una lista cualitativa aproximada de las especies que pueden resultar más significativas. Comentaremos asimismo los distintos niveles de explotación a que está sometida la comunidad, su posible asignación a unidades fitosociológicas y otros rasgos geobotánicos.

He aquí las 12 unidades que nos han parecido discernibles, ordenadas de Sur a Norte (véanse los esquemas adjuntos):

- 1.— Comunidades de la subalianza fitosociológica *Quercenion rotundifoliae* Rivas Goday y col. 1959, en avanzado estado de degradación por fuego y pastoreo intenso seguidos de erosión. Romerales (*Rosmarino-Ericion*) y coscojares con enebros y sabinas, que a veces presentan el suelo desnudo.

Ocupan las partes bajas de laderas meridionales, entre 950 y 1.100 m aproximadamente. Clima mediterráneo-continental. Lista de especies<sup>2</sup>:

*Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Paronychia capitata*, *Astragalus incanus*, *Hippocrepis glauca*, *Ononis minutissima*, *Amelanchier ovalis* ssp. *embergeri* Fav. (cf. FAVARGER, 1971), *Viola rupestris* var. *bolosii* P. Monts. (cf. MONTSERRAT, 1974b), *Fumana ericoides*, *Helianthemum marifolium*, *Rhamnus alaternus* var. *prostrata*, *Helychrison stoechas*, *Hedypnois* gr. *polymorpha*, *Bupleurum fruticosum*, *Orobanche latisquama*, *Salvia* cf. *officinalis*, *Coris monspeliensis*, *Schoenus nigricans*, *Brachypodium ramosum* y *Stipa juncea*.

2.— Carrascales montanos no muy densos (*Quercenion rotundifoliae*) con boj y gayuba (MONTSERRAT, 1971b), en laderas solanas de la Sierra de Gratal, entre unos 1.000 y 1.350 m.

2a.— Distinguimos por una parte los bosques algo más densos, con estrato arbustivo de boj, enebros y gayuba albergando plantas de sombra; guardan cierta humedad y ocupan los lugares de pendiente más suave, con suelo más profundo, sobre todo en conglomerados. Lista de especies:

*Asplenium adiantum-nigrum*, *A. fontanum*, *Hepatica nobilis*, *Potentilla* gr. *verna*, *Genista hispanica* ssp. *hispanica*, *Coronilla minima*, *Viola* gr. *reichenbachiana*, *Helianthemum nummularium* ssp. *pyrenaicum*, *Odontites lutea*, *Primula veris* ssp. *columnae*, *Fritillaria pyrenaica*, *Tulipa australis*, *Brimeura amethystina*, *Luzula forsteri* y *Poa angustifolia*.

2b.— Carrascales claros de las pedrizas muy pendientes y soleadas, 1.300-1.400 m, con plantas termófilas y glareícolas, siendo muchas de la clase *Ononido-Rosmarinetea*. Favorecen la fijación de gleras. Lista de especies:

<sup>2</sup> Salvo excepciones no consignamos en las listas el nombre de los autores.

*Pinus sylvestris*, *Saponaria ocymoides*, *Arabis stricta*, *A. turrata*, *Erysimum* cf. *grandiflorum*, *Amelanchier ovalis*, *Echinopartum horridum*, *Anthyllis montana*, *Dorycnium suffruticosum*, *Ononis minutissima*, *Lathyrus sphaericus*, *Medicago suffruticosa*, *Fumana procumbens*, *Helianthemum* cf. *virgatum* (Desf.) Pers., *H. marifolium*, *Lithodora fruticosa* (L.) Griseb., *Satureja montana*, *Lavandula angustifolia* ssp. *pyrenaica*, *Veronica austriaca* ssp. *vahlilii*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Stipa juncea* y *Brachypodium ramosum*.

En los claros artificiales o naturales de estos carrascales se ceban los fenómenos de crioturbación, provocados por las fuertes oscilaciones térmicas diarias. Las contracciones y dilataciones resultantes del hielo-deshielo edáfico suponen una fuerte explotación para la vida vegetal por medio del desenraizamiento. Estos claros están ocupados por un conjunto de plantas, en su mayoría geófitos, capaces de resistir dichos daños:

*Thalictrum tuberosum*, *Globularia vulgaris*, *Valeriana tuberosa*, *Tulipa australis*, *Narcissus requienii*, *Ophrys* varias especies, *Gymnadenia conopsea*, *Brimeura amethystina*, *Leopoldia comosa*, *Anthericum liliago*, *Koeleria vallesiana* y *Festuca* cf. *indigesta*.

Algunos rellanitos rocosos con suelo muy superficial albergan una población de plantas anuales, como ocurre en todo el macizo: *Arenaria leptoclados*, *A. serpyllifolia*, *Cerastium pumilum*, *Minuartia hybrida*, *Arabis* cf. *nova*, *Alyssum alyssoides*, *Erophila verna*, *Hornungia petraea*, *Medicago minima*, *Veronica arvensis*, *V. praecox*, *Catapodium rigidum*.

3.— Cantiles calizos muy abrigados con rellanos o extraplomos poblados por fisurícolas en parte endémicas. Al pie viven nitrófilas y en pequeños derrubios las plantas termófilas. Vegetación de las clases fitosociológicas *Asplenietea* y *Adiantetea* que, situada a unos 1.250 m, nos anuncia las cumbres calizas próximas.

Entre las plantas de los rellanos mencionaremos:

*Ceterach officinarum*, *Juniperus phoenicea*, *Arenaria grandiflora*, *Paronychia serpyllifolia*, *Aethionema saxatile*, *Gypsophila repens*, *Reseda* cf. *lutea*, *Sedum sediforme*, *S. dasyphyllum*, *Echinopartum horridum*, *Buxus sempervirens*, *Fumana ericoides*, *Filago spathulata*, *Coris monspeliensis*, *Convolvulus cantabrica*, *Satureja montana*, *Brimeura amethystina*.

Reseñamos a continuación las fisurícolas:

*Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Saxifraga longifolia*, *Echinopartum horridum*, *Rhamnus saxatilis*, *Jasonia glutinosa*, *Valeriana longiflora* ssp. *pau* P. Monts. (cf. MONTSERRAT, 1974b), *Globularia repens* y *Lonicera pyrenaica*.

En el pie de cantil viven las nitrófilas:

*Sisymbrium irio*, *Urtica dioica*, *Asperugo procumbens*, *Hordeum* cf. *leporinum*, *Malva sylvestris*, *M. rotundifolia*, *Viola* gr. *alba*, *Podospermum laciniatum*, *Plantago lanceolata*, *Echium vulgare*, *Veronica arvensis*, *Bromus squarrosus*, *B. gussonei* y *B. madriensis*.

Muchas de las termófilas siguientes alcanzan aquí su cota superior pirenaica:

*Asplenium fontanum*, *A. adiantum-nigrum*, *Adiantum capillus-veneris*, *Telephium imperati*, *Saponaria ocymoides*, *Silene nocturna* ssp. *neglecta*, *Arabis turrata*, *A.* cf. *nova*, *Biscutella laevigata*, *Psoralea bituminosa*, *Rhamnus lycioides*, *Bupleurum fruticosum*, *Pallenis spinosa*, *Santolina chamaecyparissus*, *Centaurea aspera*, *Carduncellus monspeliensis*, *Tragopogon australis*, *Lactuca tenerrima*, *L. perennis*, *Scabiosa atropurpurea*, *Galium lucidum*, *Rubia peregrina*, *Samolus valerandi*, *Linaria repens*, *Veronica austriaca* ssp. *vahlilii*, *Sideritis hirsuta*, *Teucrium botrys*, *T. chamaedrys*, *Globularia punctata*, *Smilax aspera*, *Helictotrichon bromoides*, *Melica ciliata* cf. ssp. *magnolii*, *Oryzopsis miliacea*, *O. paradoxa* y *Carex* gr. *muricata*.

4.— Crestas y cumbres calizas. Hierbas y matas en grupos discontinuos sobre rellanos rocosos, espolones venteados, grie-

tas y gleras. Fisurícolas, glareícolas, anuales y nitrófilas. Pueden asignarse al orden fitosociológico *Anthyllidetalia montanae* Quézel 1971 (sobre todo *Ononidion striatae*). Altitudes comprendidas entre los 1.200 y 1.580 m, en las que también se dan fenómenos periglaciares. Plantas de estas crestas:

*Taxus baccata*, *Ephedra major*, *Ranunculus gramineus*, *Arenaria grandiflora*, *Paronychia serpyllifolia*, *Minuartia funkii*, *Cerastium* gr. *diffusum*, *Saponaria caespitosa*, *Silene alba*, *Arabis turrita*, *Draba hispanica*, *Sedum dasyphyllum*, *Sempervivum* gr. *tectorum*, *Potentilla* gr. *oscensis* P. Monts. (cf. MONTERRAT, 1974a), *Echinopartum horridum*, *Anthyllis* gr. *vulneraria*, *A. montana*, *Ononis pusilla* (= *O. columnae*), *Helianthemum pyrenaicum*, *H. italicum alpestre*, *H. apenninum*, *Buxus sempervirens*, *Trinia glauca*, *Seseli montanum*, *Thymus vulgaris*, *Crepis albida*, *Serratula nudicaulis*, *Hieracium* gr. *mixtum*, *Allium* cf. *sphaerocephalum*, *Crocus versicolor* ssp. *marcetii* (cf. MONTERRAT, c.), *Brimeura amethystina*, *Dipcadi serotinum*, *Festuca* gr. *ovina-indigesta*, *Koeleria vallesiana*, *Narcissus requienii*, *N. alpestris* y *Carex humilis*.

Aunque tampoco faltan las anuales, mencionaremos aquí las nitrófilas:

*Astragalus depressus*, *Anthyllis vulneraria*, *Conopodium ramoum*, *Anthriscus silvestris*, *Veronica praecox*, *V. arvensis*, *Campanula rapunculoides*, *Poa bulbosa* y *Bromus sterilis*.

- 5.— Matorrales de boj y erizón (*Buxus sempervirens* y *Echinopartum horridum*) sobre areniscas, arcillas y campos de cultivo o prados abandonados. Seguramente se trata de una vegetación secundaria de quejigales con pino laricio, de los que todavía quedan algunos ejemplares testigo. Los claros que deja este matorral están sometidos igualmente a fenómenos periglaciares. Se encuentran entre 1.300 y 1.500 m. De la clase *Ononido-Rosmarinetea* y en

especial del orden *Anthyllidetalia montanae* y afines. Lista de especies:

*Rumex* gr. *acetosa*, *Silene* gr. *nutans*, *Saponaria caespitosa*, *Hepatica nobilis*, *Ranunculus bulbosus*, *R. gramineus*, *Thalictrum tuberosum*, *Erysimum decumbens*, *Arabis pauciflora*, *A. recta*, *A. cf. sagitata*, *A. turrita*, *Alyssum* gr. *montanum*, *A. alyssoides*, *Aethionema saxatile*, *Iberis* gr. *Pruittii*, *Biscutella* gr. *laevigata*, *Reseda* gr. *lutea*, *Saxifraga* gr. *corbariensis*, *Geum silvaticum*, *Cotoneaster* cf. *integerrimus*, *Sorbus aria*, *Lotus corniculatus*, *Genista hispanica* ssp. *hispanica*, *Astragalus purpureus*, *Anthyllis* gr. *vulneraria*, *A. montana*, *Vicia pyrenaica*, *Hippocrepis* cf. *bourgaei*, *Polygala* gr. *vulgaris*, *P. calcarea*, *Helianthemum* gr. *apenninum*, *H. italicum alpestre*, *H. nummularium* ssp. *pyrenaicum*, *Primula veris* ssp. *columnae*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Anthriscus silvestris*, *Trinia glauca*, *Teucrium chamaedrys*, *T. pyrenaicum*, *Thymus vulgaris*, *Lavandula angustifolia* ssp. *pyrenaica*, *Veronica austriaca* ssp. *vahlIIi*, *Linaria supina* ssp. *pyrenaica*, *Rhinanthus* cf. *mediterraneus*, *Globularia* cf. *vulgaris*, *Viola rupestris*, *Valeriana tuberosa*, *Valerianella* cf. *auriculá* o *morisoni*, *Campanula hispanica*, *C. rapunculoides*, *C. gr. rotundifolia*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Senecio lagascanus*, *Centaurea* gr. *montana* (*G. seu-sana* Chaix.), *Carduncellus monspeliensium*, *Serratula nudicaulis*, *Crepis taraxacifolia*, *Narcissus alpestris*, *N. requienii*, *Gymnadeniá conopea*, *Merendera pyrenaica*, *Asphodelus* gr. *albus*, *Bri-meura amethystina*, *Fritillaria pyrenaica*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Carex flacca*, *C. halleriana*, *Oryzopsis paradoxa*, *Poa nemoralis* y *Bromus erectus*.

- 6.— Enclave de *Festuca paniculata* con boj a unos 1.500 m en la umbria del Monte Peiró. La pendiente no es tan fuerte como en el resto de la ladera, hay nieblas frecuentes y un suelo más profundo. Plantas de este enclave:

*Fagus sylvatica*, *Quercus* gr. *faginea*, *Geranium sanguineum*, *Sorbus aria*, *Laserpitium siler*, *Narcissus alpestris*, *Asphodelus* gr. *albus*, *Platanthera* cf. *chlorantha* y *Bromus erectus*.

- 7.— Bosque mixto de *Fagus*, *Corylus*, *Tilia*, *Sorbus*, *Acer*, etc., quizás del *Cephalanthero-Fagion*, sobre pedrizas pequeñas y muy pendientes, orientadas al Norte entre capas calizas casi verticales, bañadas por nieblas frecuentes entre los 1.200-1.500 m, que dan cierta benignidad al clima. Dada su fuerte pendiente resultan prácticamente inaccesibles y por ello totalmente inalterados.

Especies de este ambiente:

*Asplenium fontanum*, *Aquilegia vulgaris*, *Hepatica nobilis*, *Dianthus* gr. *monspessulanus*, *Arabis turrata*, *Quercus* gr. *faginea*, *Silene* gr. *nutans*, *Saxifraga corbariensis*, *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster integerrima*, *C. nebrodensis*, *Tilia platyphyllos*, *Ilex aquifolium*, *Laserpitium siler*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Crepis alba*, *Phyteuma* gr. *orbiculare*, *Campanula speciosa*, *Tamus communis*, *Polygonatum odoratum*, *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis* gr. *atrorubens*, *Luzula silvatica*, *Festuca scoparia*.

- 8.— Matorrales de *Ononis aragonensis* con boj en pedrizas medianamente secas, más o menos fijas, con pendientes entre 30 y 45°, de la Sierra de Gratal y del Monte Peiró. Aluviones calizos de la umbria del mismo nombre. El siguiente inventario, tomado a unos 1.250 m, expuesto al N-NE, con 45° de pendiente, una superficie de 50 m.<sup>2</sup> y una cobertura de 95 %, dará idea de la comunidad:

<i>Ononis aragonensis</i> .....	2.1	<i>Amelanchier ovalis</i> .....	1.1
<i>Buxus sempervirens</i> .....	2.2	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> .....	3.2
<i>Bromus erectus</i> .....	3.2	<i>Carex halleriana</i> .....	+
<i>Polygonatum odoratum</i> .....	1.1	<i>Laserpitium gallicum</i> .....	+
<i>Anthyllis montana</i> .....	1.1	<i>Hepatica nobilis</i> .....	+
<i>Festuca scoparia</i> .....	1.1	<i>Dianthus</i> cf.	
		<i>monspessulanus</i> .....	+
<i>Teucrium chamaedrys</i> .....	+	<i>Saxifraga longifolia</i> .....	+
<i>Coronilla emerus</i> .....	+	<i>Sorbus aria</i> .....	+
<i>Galium</i> gr. <i>pinetorum</i> .....	+	<i>Quercus</i> gr. <i>faginea</i> .....	+

Además: *Orchis* cf. *fallax*, *Biscutella* gr. *laevigata*, *Anthyllis* gr. *vulneraria*, *Phyteuma* gr. *orbiculare* y *Thymus* *vulgare*.

- 9.— Vegetación de los cantiles calizos verticales, sus rellanos y las pequeñas pedrizas que hay entre ellos. Predominan en el Monte Peiró, donde están expuestos al Nordeste. Si el verano ha sido seco, los bojés se tornan rojos en contraste con el blanco de las calizas nummulíticas y sólo verdea el *Prunus mahaleb*. Altitud: 1.150-1.450 m. De difícil estudio litosociológico. Plantas de los cantiles:

*Asplenium ruta-muraria*, *Cystopteris fragilis*, *Juniperus phoenicea*, *Silene saxifraga*, *Paronychia serpyllifolia*, *Saxifraga longifolia*, *Potentilla alchimilloides*, *Erinus alpinus*, *Chaenorhinum origanifolium*, *Ramonda myconi*, *Jasonia glutinosa*, *Hieracium* cf. *aragonense*.

En las pedrizas abiertas o algo sombrías se instalan:

*Arenaria grandiflora*, *Silene vulgaris* ssp. *glareosa*, *S.* cf. *brachypoda*, *Arabis turrata*, *Erysimum decumbens*, *Aethionema saxatile*, *Biscutella* gr. *laevigata*, *Cochlearia aragonensis*, *Saxifraga corbariensis*, *Rosa* cf. *pouzinii*, *Ononis aragonensis*, *Geranium purpureum*, *Helianthemum apenninum-pilosum*, *H. italicum alpestre*, *Laserpitium gallicum*, *Galeopsis angustifolia*, *Thymus vulgaris*, *Satureja montana*, *Campanula speciosa*, *Phyteuma* gr. *orbiculare*, *Galium lucidum*, *Lactuca perennis*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca scoparia*, *F.* gr. *ovina*, *Poa nemoralis*, *Oryzopsis paradoxa*, *Bromus erectus*.

La parte marginal de las gleras se ve colonizada por un matorral de:

*Fagus sylvatica*, *Quercus rotundifolia*, *Rumex* gr. *acetosa*, *Arabis pauciflora*, *Prunus mahaleb*, *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster nebrodensis*, *Sorbus aria*, *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus*, *Vicia sepium*, *Ononis minutissima*, *Geranium lucidum*, *Mercurialis perennis*, *Acer monspessulanum*, *Buxus sempervirens*, *Laserpitium nestleri*, *L. siler*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Teucrium chamaedrys*,

*Crepis albida*, *Campanula rapunculoides*, *Galium pinetorum*, *Lonicera pyrenaica*, *L. etrusca*, *L. xylosteum*, *Polygonatum odoratum*, *Epipactis* sp. y *Luzula silvatica*.

Vegetación de los rellanos:

*Asplenium fontanum*, *Ephedra major*, *Juniperus communis*, *Quercus faginea*, *Arabis serpyllifolia*, *Dianthus monspessulanus*, *Anthyllis vulneraria*, *A. montana*, *Echinopartum horridum*, *Seseli* cf. *nanum*, *Sideritis* cf. *linearifolia*, *Brimeura amethystina*, *Allium* sp., *Orchis* cf. *pallens*, *Carex halleriana* y *Melica* gr. *ciliata*.

Viven también en estos ambientes:

*Spergularia rubra*, *Geranium rotundifolium*, *Anthriscus silvestris*, *Torilis* cf. *arvensis*, *Galium aparine*, *Centranthus calcitrapa*, *Specularia castellana*, *Crepis pulchra*, *Bromus sterilis* y *Gymnadenia conopea*.

- 10.— Comunidades de *Cochlearia aragonensis*. Pedrizas móviles situadas en el pie noreste del Monte Peiró, 1.100 m, con una pendiente de 45° y de escaso recubrimiento. Piedra fina en los abombamientos y gruesa en los bordes. Variante termófila de la asociación de *C. aragonensis* y *Aquilegia guarensis* definida dentro del *Stipion calamagrostidis* recientemente (MONTSERRAT y VILLAR, 1974).

Una explotación cómoda de gravas para la construcción ha alterado parcialmente este ambiente.

Especies:

*Silene vulgaris* ssp. *glareosa*, *Sedum sediforme*, *S. dasyphyllum*, *Vicia pyrenaica*, *Geranium purpureum*, *Ptychotis heterophylla*, *Bupleurum junceum*, *Conopodium ramosum*, *Jasminum fruticans*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Cynoglossum nebrodense*, *Galeopsis angustifolia*, *Teucrium botrys*, *Chaenorhinum minus*, *Linaria alpina* var. *odoratissima*, *Melica* gr. *ciliata*, *Poa flaccidula* y *Arrhenaterum elatius* var. *braun-blanquetii*.

- 11.— Pequeños islotes de hayedo bien conservados (tendientes

al *Scillo-Fagion*) reducidos a las vaguadas de exposición N entre las cumbres de Gratal y Peiró. Abundan las plantas nemorales:

*Polypodium vulgare*, *Taxus baccata*, *Ranunculus nemorosus*, *Moehringia trinervia*, *Laserpitium nestleri*, *Primula vulgaris*, *Polygonatum odoratum*, *Convallaria majalis*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Luzula silvatica* y *Poa nemoralis*. *Mercurialis perennis*.

En otros lugares parecidos, los hayedos se han aclarado por fuego o explotación forestal, lo cual ha provocado la invasión del pino albar y de una serie de plantas de lugares abiertos:

*Taxus baccata*, *Ribes alpinum*, *Réseda gr. lutea*, *Cotoneaster nebrodensis*, *Cytisus sessilifolius*, *Vicia sepium*, *Lathyrus canescens*, *Trifolium pratense*, *Coronilla emerus*, *Polygala calcarea*, *Helianthemum nummularium* ssp. *pyrenaicum*, *Viola gr. riviniana*, *Teucrium pyrenaicum*, *Galium* cf. *pinetorum*, *Cruciata glabra* (= *Galium vernum*), *Campanula rapunculoides*, *Phyteuma* cf. *pyrenaicum*, *Senecio gr. doricum*, *Tragopogon gr. australis*, *Hieracium gr. peleterianum*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha* y *Carex* cf. *digitata*.

12.— Quejigales bastante degradados (tala, fuego y pastoreo) sobre calizas o areniscas, con boj, *Amelanchier*, *Echinopartum horridum*, enebros, etc. En lugares abrigados de la vertiente septentrional, a 1.100-1.400 m, con algunas acidófilas como:

*Botrychium lunaria*, *Juniperus communis*, *Hepatica nobilis*, *Veronica officinalis* y *Cruciata glabra* (= *Galium vernum*).

Además:

*Thalictrum tuberosum*, *Arenaria grandiflora*, *Silene brachypoda*, *Arabis* cf. *serpyllifolia*, *Erysimum decumbens*, *Ribes alpinum*, *Potentilla gr. oscensis*, *Genista hispanica*, *Echinopartum horridum*, *Astragalus purpureus*, *Lotus gr. corniculatus*, *Polygala calcarea*, *Viola rupestris*, *Laserpitium gallicum*, *Lavandula angustifolia* ssp. *pyrenaica*, *Veronica austriaca* ssp. *vahlilii*, *Galium pine-*

*torum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Erigeron acris* y *Festuca scoparia*.

12a.— En estos ambientes existen calizas duras en forma de resaltes como los de la Foce Gabarda, con muchas plantas termófilas, musgos, *Ramonda myconi* (1.100-1.200 m) y además:

*Polypodium vulgare*, *Asplenium fontanum*, *A. ruta-muraria*, *Silene saxifraga*, *Saponaria ocymoides*, *Telephium imperati*, *Draba hispanica*, *Arabis turrita*, *Aethionema saxatile*, *Saxifraga longifolia*, *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*, *Rhamnus* cf. *saxatilis* *Rh. alpina*, *Valeriana longiflora* ssp. *pau*, *Lonicera pyrenaica*, *Globularia repens*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Teucrium botrys*, *Chaenorhinum organifolium*, *Campanula* gr. *rotundifolia*, *Stachelina dubia*, *Carduncellus monspeliensium*, *Brimeura amethystina*, *Poa compressa* y *P. flaccidula*.

### III. ALGUNOS COMENTARIOS GEOBOTÁNICOS

Descrita la diversidad del paisaje vegetal del macizo de la Sierra de Gratal y Monte Peiró, vamos a indicar ahora algunas consecuencias de interés geobotánico que nos permitan llegar a conclusiones más generales.

1. *Corología*.— Insistamos primero en el aspecto corológico. Clima y relieve de contacto entre los Pirineos y la Depresión del Ebro condicionan los límites del área de distribución de muchas especies y comunidades.

Plantas pirenaicas —endémicas o no— como *Pinus nigra* ssp. *salzmannii*, *Saponaria caespitosa*, *Saxifraga longifolia*, *Ribes alpinum*, *Potentilla alchimilloides*, *Cotoneaster integerrimus*, *C. nebrodensis*, *Echinopartum horridum*, *Linaria repens* var., *Lonicera pyrenaica*, *Ramonda myconi*, *Crocus versicolor* ssp. *marcetii*, *Convallaria majalis*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Luzula silvatica* var., etc., encuentran aquí sus localidades más meridionales absolutas o pirenaicas, desapareciendo hacia la Depresión del Ebro.

Otro grupo de plantas, por el contrario, proceden de Levante o del Sur de la Península y alcanzan los Pirineos en estas localidades, muchas veces en el límite noroccidental de su área: *Draba hispanica*, *Bufoia tuberculata*, *Saxifraga corbariensis*, *Medicago secundiflora* (Riglos), *Ononis aragonensis*, *Helianthemum* cf. *virgatum* (del gr. *apenninum*) y *H. marifolium*.

De un modo general, muchas plantas mediterráneas como *Ficus carica*, *Celtis australis*, *Potentilla caulescens* (Guara SE), *Diploxaxis erucoides*, *Cynoglossum nebrodense*, *Rhamnus lycioides*, *Rosmarinus officinalis*, *Oryzopsis miliacea* y *Poa flaccidula* apenas se adentran hacia los Pirineos, deteniéndose en la Sierra de Guara y sus estribaciones.

Dignas de mención son también algunas plantas endémicas riojano-navarras que alcanzan aquí sus localidades más orientales: *Valeriana longiflora*, *Cochlearia aragonensis* (también en Guara), *Linaria alpina* var. *odoratissima*, (cf. MONTSERRAT 1974b). Este es el elemento corológico ibero-pirenaico (VILLAR; 1972a).

Sin entrar en más detalles corológicos queda el papel de encrucijada florística de estos montes.

2. *Límites altitudinales.*— Algunas especies alcanzan en el macizo que estudiamos sus límites superiores conocidos, como por ejemplo *Ephedra major* y *Valeriana longiflora* ssp. *pau*, ambas en la cumbre de la Sierra de Gratal, a 1.530 m. Por el contrario, *Saponaria caespitosa* ocupa una de las localidades más bajas que conocemos del Pirineo occidental y probablemente de todo el Pirineo en esa misma Peña, a unos 1.450 m (cf. VILLAR 1972b).

3. *Periglaciario.*— En las áreas montañosas con escasa innivación, pero con temperaturas estacionales y diarias bastante variables, los fenómenos de crioturbación imprimen un sello característico a la flora. A los rellanos rocosos y otros escasos lugares claros que el tapiz vegetal dejaba descubiertos, se han añadido grandes extensiones como consecuencia de la explotación humana y la erosión. En tales ambientes florecen en primavera temprana los abundantes geófitos. A la lista ya citada en las comunidades 2b

le la transección podemos añadir: *Narcissus alpestris*, *Crocus versicolor* ssp. *marcetii*, *Ophrys muscifera*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis* gr. *atrorubens*, etc.

4. *Endemismo*.— Bajo un punto de vista biogeográfico-histórico es muy probable que los fuertes contrastes ecológicos enumerados más arriba se hayan mantenido en esta zona desde los tiempos terciarios. Ello ha favorecido el endemismo vegetal *in situ*; además, la situación periférica con respecto a los glaciares fomentó la conservación de plantas antiguas.

Así nos explicamos las nutridas poblaciones de plantas endémicas que en otros lugares son bastante raras o están reducidas a slotes: *Serratula nudicalis*, *Brimeura amethystina*, *Lonicera pyrenaica*, *Draba hispanica*, *Cochlearia aragonensis*, *Echinopartum horridum*, *Ononis aragonensis*, etc. Todas ellas se hallan aquí muy lejos de la rigidez genética, siendo capaces de colonizar distintos microhábitats.

5. *Heterogeneidad y dificultad de los estudios fitosociológicos*.— Este fenómeno de que muchas plantas estenoicas en otros lugares presenten mayor amplitud ecológica y hasta parezcan invasoras de otros ambientes es capaz de dejar perplejo al fitosociólogo. Así, *Lonicera pyrenaica*, que en gran parte del Pirineo se acantona en los peñascos, forma aquí matorrales vigorosos bordeando las pedrizas y sus ejemplares pueden alcanzar los dos metros de talla. También el boj, *Brimeura amethystina* y *Arenaria grandiflora* colonizan todas las comunidades abiertas. Hechos paralelos ya se habían puesto de relieve para *Ramonda myconi* y *Borderea pyrenaica* en el Pirineo central (MONTSERRAT y VILLAR, 1972: 14).

Los estudios fitosociológicos en esta zona son muy laboriosos. Para esclarecer las asociaciones vegetales y su significación se requieren muchos inventarios de todos los montes calizos situados en el borde norte de la Depresión del Ebro. Con tal perspectiva hemos estudiado en otro trabajo las comunidades glareícolas del

piso montano a base de *Cochlearia aragonensis* mencionadas mas arriba (cf. MONTSERRAT y VILLAR, 1974).

#### IV. CONCLUSIONES

1.— Por constituir una encrucijada geológica, biogeográfico-histórica, climática y biológica, el pequeño macizo de la Peña de Gratal-Monte Peiró (Prepirineo oscense) presenta un gran interés naturalista.

2.— Este macizo define el contacto entre la orla oceánica y las comarcas de clima mediterráneo que se sigue desde León y Palencia hasta Navarra, Huesca y Lérida.

3.— Interesa mucho un estudio ecológico de las montañas situadas en dicho contacto con el fin de iluminar muchos problemas taxonómicos, geobotánicos y biológicos en general.

4.— Los estudios fitosociológicos clásicos son difíciles en estas zonas donde la vegetación de varias provincias fitogeográficas se anastomosa sobre un relieve montañoso.

Nota: Agradezco la ayuda desinteresada del Dr. P. MONTSERRAT, quien me ha impulsado a realizar este trabajo, ha revisado las plantas recolectadas y ha corregido los originales. J. CREUS me ha facilitado los datos meteorológicos y Cl. DENDALETCHÉ ha corregido el resumen francés.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BARBERO, M., LOISEL, R. y QUÉZEL, P., 1972.— «Etude phytosociologique des pelouses à *Anthyllis montana*, *Ononis striata*, *Sesleria coerulesca* en France méridionale». *Bull. Soc. bot. Fr.*, 119: 141-168. Paris.
- BOLÓS O. DE, 1960.— «La transición entre la Depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico». *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 18: 199-254. Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J. et BOLÓS O. DE, 1957.— «Les groupements végétaux du Bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme». *An. Est. Exp. Aula Dei*, 5: 1-266. Zaragoza.

- FAVARGER, C., 1971.— «Relations entre la Flore méditerranéenne et celles des enclaves à végétation subméditerranéenne d'Europe centrale». *Boissiera*, 19: 149-168. Ginebra.
- LOSA, M. T., 1948.— «Notas sobre la flora y vegetación de la Sierra de Guara (Huesca)». *Coll. Bot.*, 2: 65-98. Barcelona.
- MONTSERRAT, P., 1953.— «El Turbón y su flora». *Pirineos*, 28-30: 169-228. Zaragoza.
- MONTSERRAT, P., 1963.— «El género *Luzula* en España». *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 21 (2): 409-523. Madrid.
- MONTSERRAT, P., 1966.— «Vegetación de la Cuenca del Ebro». *P. Cent. pir. Biol. exp.*, 1 (5): 1-22. Jaca.
- MONTSERRAT, P., 1969.— «Pastos orófitos del Pirineo occidental español». *Pirineos*, 79-80: 181-200. Jaca.
- MONTSERRAT, P., 1971a.— «*La Jacetania y su vida vegetal*», 108 pp., 40 fotos en negro y un mapa en color. Zaragoza.
- MONTSERRAT, P., 1971b.— «El ambiente vegetal jacetano». *Pirineos*, 101: 5-22. Con un mapa en color. Jaca.
- MONTSERRAT, P., 1974a.— «The *Potentilla verna* group in N.E. Spain». *Bol. Soc. Broteriana*, 47 (2.ª serie), suplemento: 315-21. Coimbra.
- MONTSERRAT, P., 1974b.— «Notes taxonomiques sur des plantes critiques du Nord de l'Espagne». Société pour l'Echange des plantes vasculaires. Universidad de Lieja. Bélgica. Fasc. 15 (11): 71-92.
- MONTSERRAT, P., VILLAR, L., 1972.— «El endemismo ibérico. Aspectos ecológicos y fitotopográficos». *Boletín da Soc. Broteriana*, 46 (2.ª serie): 503-527. Coimbra.
- MONTSERRAT, P., y VILLAR L., 1974.— «Les communautés endémiques à *Cochlearia aragonensis*. Remarques géobotaniques et taxonomiques». *Doc. Phyt.*, 7-8. Lille.
- PUIGDEFÀBREGAS, C. (1972).— «Caracterización de estructuras de marca en el Eoceno Medio de la Sierra de Guara (Huesca)». *Pirineos*, 104: 5-13. Jaca.
- RÍOS, J. M. y ALMELA, A., 1950.— «*Mapa geológico de la región subpirenaica aragonesa y de sus sierras marginales*». Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- RIVAS-GODAY, S. y RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1967.— «Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947». *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 25: 1-197. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., 1960.— «Roca, clima y comunidades rupícolas». *An. Real Acad. Farmacia*, 26: 153-168. Madrid.
- SOLER, M. y PUIGDEFÀBREGAS, C.; 1970.— «Líneas generales de la

- Geología del Alto Aragón occidental». *Pirineos*, 96: 5-20. Jaca.
- SOLER, M. y PUIGDEFÀBREGAS, C., 1972.— «Esquema litológico del Alto Aragón occidental». *Pirineos*, 106: 5-15. Jaca.
- VILLAR, L. 1972a.— «*Remarques chorologiques sur quelques plantes pyrénéennes*». Comunicación leída en la C Sesión extraordinaria de la Société Botanique de France. En prensa.
- VILLAR, L., 1972b.— «Notas florísticas del Pirineo occidental». *Pirineos*, 103: 5-25. Jaca.