

Datos sobre la vegetación de la vertiente  
septentrional de los Pirineos: observaciones  
acerca de la zonación altitudinal en el valle de Aran

por

O. DE BOLÓS

A pesar de que la disimetría de las dos vertientes de los Pirineos, en cuanto a clima y vegetación, es un hecho bien conocido, sobre el que insisten, por ejemplo, GAUSSEN (1926), BRAUN-BLANQUET (1948) y SOLÉ SABARÍS (1951), hasta el momento poco se ha dado a conocer acerca de la expresión fitosociológica de la misma.

Con la intención de empezar a colmar este vacío, realizamos, a fines de abril y primeros de mayo de 1954, una excursión al valle de Aran, en la vertiente norte de los Pirineos centrales, algunos de cuyos resultados vamos a exponer a continuación. Para completar la visión de los hechos aportamos también algunos datos procedentes de otros territorios. Nos han sido asimismo de especial utilidad los mapas forestales de GAUSSEN (1926, 1956) y de J. JORDÁN DE URRÍES (1954).

La zonación altitudinal en la vertiente sur de los Pirineos centrales se puede esquematizar como sigue :

1. Piso basal, mediterráneo : Dominio del *Quercetum rotundifoliae* (*Quercion ilicis*).
2. Piso montano, submediterráneo :
  - a) Dominio del *Violeto-Quercetum valentinae* y del *Querceto-Buxetum* (*Quercion pubescenti-petraeae*).



- b) Dominio del *Hepatico-Coryletum* (*Quercion pubescenti-petraeae*) (y de los bosques de *Pinus silvestris*).
3. Piso subalpino : Dominio del *Rhodoreto-Vaccinion*.
4. Piso alpino : Dominio del *Festucion supinae* (*Caricetalia curvulae*).

El complejo climácico mediterráneo del *Quercion ilicis* y, en mayor extensión aún, el complejo submediterráneo del *Quercion pubescenti-petraeae* dominan en esta vertiente hasta el límite inferior del piso subalpino, a 1.600-1.700 m. de altitud en promedio, donde la vegetación de alta montaña se hace preponderante.

La vertiente norte, en cambio, es el país de los grandes bosques de *Quercus robur*, *Fagus silvatica* y *Abies alba*. En ella especies y comunidades de tendencia atlántica pasan a ocupar la situación privilegiada que al otro lado de la línea de crestas corresponde a la vegetación submediterránea o aun verdaderamente mediterránea. El país que los fitogeógrafos asignan como sector pirenaico al dominio atlántico-europeo comprende principalmente tierras situadas en la vertiente septentrional de la cordillera (sólo en los extremos occidental y oriental de la misma, dotados de mayor humedad, la vegetación pirineoatlántica se adentra profundamente en la vertiente meridional).

El violento contraste entre, por un lado, la sequedad casi mediterránea de los paisajes de robledal con *Quercus pubescens* y *Buxus* de los alrededores de Pont de Suert y aun de Vilaller y Senet (1.000-1.200 m.), en la vertiente meridional de los Pirineos, y, por otro, el verdor de los prados de siega y de los frondosos bosques de Bossost y de Lés, impresiona a quien por el nuevo túnel del Hospital de Viella pasa de un mundo a otro en escasos minutos.

Hay que recordar, no obstante, que tanto en una vertiente como en la otra existen enclaves de vegetación discre-



pante del carácter general. Los magníficos bosques de *Fagus* y las turberas con *Erica tetralix* del Hospital de Viella, en el alto valle de la Noguera Ribagorçana, al pie de la Maladeta, parecen un fragmento de la vegetación nortepirenaica. El alto Aran, en cambio, cerrado a los vientos húmedos del noroeste desde que la dirección del valle pasa a oeste-este, de norte-sur que era, recuerda en muchos aspectos, por su vegetación, las zonas correspondientes de la vertiente meridional: el bosque de *Fagus*, prepotente todavía en Les Bordes, pierde vitalidad rápidamente; en Arrós individuos aislados de *Fagus* salpican el bosque de *Pinus silvestris*; cerca de Aubert aparece *Buxus sempervirens*; en Viella *Fagus* no se nota apenas en el paisaje; en Salardú reina ya el *Hepatico-Coryletum*, provisto ciertamente de especies oceánicas de los *Fagetalia* (*Corydalis solida*, etcétera), pero comparable en sus rasgos generales a la comunidad homóloga de Pallars. Desde Salardú no es raro observar, con tiempo sereno, las espesas masas de nubes que recubren el bajo Aran.

Para encontrar el paisaje típico de la vertiente septentrional pirenaica, comparable al de los grandes valles franceses paralelos, debemos limitarnos pues al tramo inferior del valle (Bausén, Lés, Bossost, Les Bordes, Artiga de Lin).

La zonación en el bajo Aran, que parece ser aproximadamente la misma que se da en una gran parte del Pirineo gascón (valles de Luchon, etc.), comprende los pisos altitudinales siguientes:

1. Piso basal: Dominio del *Isopyreto-Quercetum roboris* (*Fraxino-Carpinion*), desde la base del valle, a menos de 500 m., hasta los 800-900 m.
2. Piso montano: Dominio del *Fageto-Scilletum* (*Fagion*), de 800-900 m. a 1.100-1.200 m.
3. Piso subalpino, de las coníferas (*Vaccinio-Piceetea*):
  - a) Dominio del *Galieta-Abietetum* (*Abieto-Piceion*), de 1.100-1.200 a 1.500-1.600 m., aproximadamente.



b) Dominio del *Rhodoreto-Vaccinion*, de 1.500-1.600 a 2.100-2.200 m.

4. Piso alpino : Dominio del *Festucion supinae*.

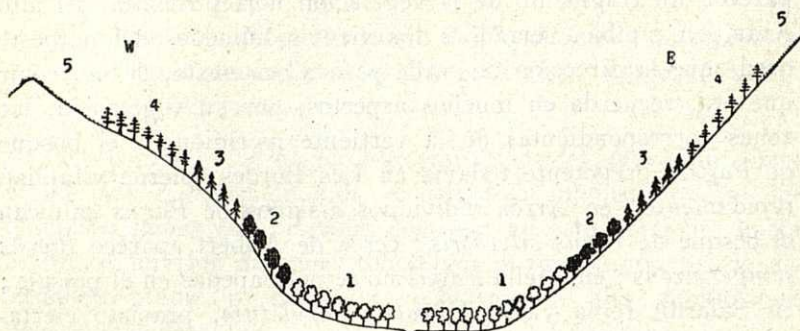


Fig. 1. — Esquema de la zonación altitudinal en el bajo Aran (Lés, Bossost) : 1. Dominio climácico del *Isopyreto-Quercetum roboris*. 2. Dominio climácico del *Scilleto-Fagetum*. 3. Dominio climácico del *Galieta-Abietetum*. 4. Dominio climácico del *Rhodoreto-Vaccinion*. 5. Dominio climácico del *Festucion supinae*.

Nuestros estudios se refieren sobre todo a los dos pisos inferiores, pues más arriba la vegetación no estaba aún bastante adelantada en el momento de nuestra visita.

#### A) Piso del *Isopyreto-Quercetum roboris*

La asociación de *Quercus robur* e *Isopyrum* fue descrita por TÜXEN y DIEMONT (1936) como clímax de los alrededores de Lourdes. Su reaparición con el mismo carácter en el bajo valle de Aran nos permite suponer que el dominio climácico del *Isopyreto-Quercetum* debe formar una banda más o menos continua al pie de la vertiente septentrional de los Pirineos. En la vertiente sur de los Pirineos centrales y orientales el *Fraxino-Carpinion*, alianza a que pertenece esta asociación, tiene escasa importancia y jamás llega a ser clímax, si exceptuamos quizá el llano de Olot, islote privilegiado de humedad, en el que el



mismo *Isopyreto-Quercetum roboris* vuelve a presentarse (véase A. y O. de BOLÓS, 1951).

El complejo climácico del *Isopyreto-Quercetum roboris* aranés comprende, entre otras asociaciones, las siguientes :

**1. Isopyreto-Quercetum roboris**, Tx. et DIEM., 1936. —  
Procedencia de los inventarios :

1. Lourdes (2 inventarios de TÜXEN y DIEMONT ; las cifras indican el número de inventarios en que cada especie está presente).

*Aran (Vert. N. de los Pirineos):*

2. Lés, camino de Bausén, sobre la carretera. Pizarras silíceas. Bosque clímax.

3. Entre Lés y Pontaut, rellano del fondo del valle cerca del Garona, no lejos de la carretera. Suelo silíceo.

4. Lés, camino de Serralonga, sobre el pueblo. Braunerde profunda sobre pizarra silícea.

5. Más abajo que el anterior. Borde de campo.

6. Lés, comienzo de la carretera de Pontaut. Pizarra silícea.

*Olot (Vert. S. de los Pirineos orientales):*

7. Olot (3 inventarios publicados en 1951 por A. y O. de BOLÓS ; las cifras indican el número de inventarios en que cada especie está presente).

8. Parc Nou. Suelo profundo del tipo Braunerde medio-europea eutrófica (KUBIĚNA, com. verb.), sobre basalto.

9. Font Moixina, cerca del hotel.

10. Vall de Vianya, bajo la Font del Serrat. Suelo muy húmedo.

11. Cerca del anterior, al pie del acantilado basáltico. Suelo húmedo.

Características de los *Fagetalia* no incluídas en la tabla :



## ISOPYRETO-QUERCETUM ROBORIS

|                                                                                                            | 1 | 2   | 3   | 4    | 5   | 6   | 7 | 8   | 9   | 10  | 11  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|------|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| Altitud (m. s. m.).....                                                                                    | — | 625 | 600 | 800  | 650 | 640 | — | 420 | 425 | 375 | 375 |
| Exposición.....                                                                                            | — | E   | SE  | E    | SW  | WNW | — | —   | —   | N   | N   |
| Inclinación (°).....                                                                                       | — | 15  | 15  | 5    | 20  | 10  | — | 0   | 0   | 5   | 10  |
| Estrato arbóreo, cobertura (%).....                                                                        | — | 90  | 75  | 100  | 50  | 50  | — | 100 | 100 | 90  | 80  |
| Estrato arbóreo, altura (m.).....                                                                          | — | 15  | 15  | 8-20 | 8   | 15  | — | 20  | 20  | 10  | 20  |
| Estrato arbustivo, cobertura (%).....                                                                      | — | 30  | 80  | 15   | 90  | 100 | — | —   | —   | 25  | 10  |
| Estrato arbustivo, altura (m.).....                                                                        | — | 3-5 | 3   | 2-3  | 2   | 3   | — | —   | —   | 1   | —   |
| Estrato herbáceo, cobertura (%).....                                                                       | — | 60  | 95  | 100  | 100 | 90  | — | 90  | 90  | 100 | 100 |
| Superficie estudiada (m²).....                                                                             | — | 100 | 100 | 100  | 50  | 100 | — | 100 | 50  | 50  | 40  |
| Árbol dominante:                                                                                           |   |     |     |      |     |     |   |     |     |     |     |
| <i>Quercus robur</i> .....                                                                                 | 2 | 3.I | 3.I | 2.I  | .   | .   | 3 | 4.4 | 3.I | .   | +   |
| Características territoriales de la asociación y características del alianza ( <i>Fraxino-Carpinion</i> ): |   |     |     |      |     |     |   |     |     |     |     |
| <i>Glechoma hederacea</i> .....                                                                            | 2 | 1.2 | 2.2 | 1.2  | 3.2 | 1.2 | 3 | +   | .   | 4.3 | 4.3 |
| <i>Potentilla sterilis</i> .....                                                                           | 2 | 1.1 | 1.1 | 1.1  | +   | +   | 3 | +   | .   | +   | 1.1 |
| <i>Fraxinus excelsior</i> .....                                                                            | 2 | 1.1 | +   | 2.2  | 1.2 | 2.2 | 3 | .   | +   | +   | 4.1 |
| <i>Pulmonaria affinis</i> .....                                                                            | 2 | 1.1 | 1.1 | 1.1  | +   | +   | 3 | +   | .   | .   | .   |
| <i>Stellaria holostea</i> .....                                                                            | 1 | 1.1 | 1.2 | 1.2  | 1.2 | +   | 3 | +   | +   | .   | .   |
| <i>Campanula trachelium</i> .....                                                                          | . | +   | +   | +    | (+) | .   | 3 | +   | +   | .   | +   |
| <i>Tilia cordata</i> .....                                                                                 | . | +   | (+) | .    | .   | .   | 3 | +   | .   | .   | .   |
| <i>Prunus avium</i> .....                                                                                  | 2 | 1.1 | .   | 2.1  | .   | .   | . | .   | .   | .   | .   |



|                                                             |   |   |     |     |     |     |   |     |     |   |     |
|-------------------------------------------------------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|
| <i>Anemone ranunculoides</i> .....                          | 1 | . | .   | .   | .   | .   | 1 | +   | .   | . | .   |
| <i>Eurhynchium striatum</i> .....                           | 2 | . | .   | .   | .   | .   | . | .   | .   | . | .   |
| <i>Lathraea clandestina</i> .....                           | . | . | .   | +2  | (+) | .   | . | .   | .   | . | .   |
| <i>Melandrium diurnum</i> .....                             | . | . | .   | +   | +   | .   | . | .   | .   | . | .   |
| <i>Listera ovata</i> .....                                  | . | . | .   | .   | .   | .   | 1 | (+) | .   | . | .   |
| <i>Phyllitis scolopendrium</i> .....                        | . | . | .   | .   | .   | .   | . | .   | .   | + | +   |
| <i>Carex brizoides</i> <sup>1</sup> .....                   | 1 | . | .   | .   | .   | .   | . | .   | .   | . | .   |
| <i>Circaea alpina</i> .....                                 | 1 | . | .   | .   | .   | .   | . | .   | .   | . | .   |
| <i>Vinca minor</i> .....                                    | . | . | .   | .   | 1.3 | .   | . | .   | .   | . | .   |
| <i>Ribes rubrum</i> <sup>2</sup> .....                      | . | . | .   | .   | +   | .   | . | .   | .   | . | .   |
| Características del orden ( <i>Fageta-</i><br><i>lia</i> ): |   |   |     |     |     |     |   |     |     |   |     |
| <i>Lamium galeobdolon</i> .....                             | 2 | . | +   | .   | .   | 1.1 | 2 | +   | +   | + | 1.2 |
| <i>Anemone nemorosa</i> .....                               | 2 | . | .   | 3.3 | (+) | 2.3 | 3 | 4.4 | 2.2 | . | .   |
| <i>Melica uniflora</i> .....                                | 2 | . | .   | 1.3 | +   | .   | 2 | .   | +   | + | .   |
| <i>Helleborus viridis</i> ssp. <i>occidentalis</i> ....     | 2 | + | .   | .   | .   | +   | 1 | .   | 2.2 | + | .   |
| <i>Carex silvatica</i> ssp. <i>silvatica</i> .....          | 2 | . | .   | .   | .   | +   | 2 | 1.2 | +   | . | .   |
| <i>Mercurialis perennis</i> .....                           | 1 | . | .   | .   | .   | .   | 3 | 1.2 | 2.2 | . | +   |
| <i>Poa nemoralis</i> .....                                  | . | . | 1.2 | .   | .   | .   | 2 | +   | +   | + | +   |
| <i>Sanicula europaea</i> .....                              | 2 | . | .   | .   | .   | .   | 3 | +   | .   | . | .   |

1. *Carex brizoides* L., que la *Flora de Catalunya*, de CADEVALL, sólo indica de territorio francés, existe también entre Lés y Pontaut, en prados húmedos.

2. *Ribes rubrum* L. existe en Lés, probablemente subspontáneo. Los ejemplares pirenaicos de LLENAS y de VAYREDA corresponden, en cambio, a otras especies. COSTE (1922) dice del mismo: «Plante à rechercher». Agradecemos a la amabilidad del Dr. C. LÈREDDE la comunicación del texto del *Supplement*.



|                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8   | 9   | 10 | 11 |
|----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|----|----|
| <i>X Cicerbita muralis</i> .....       | 2 | . | . | . | . | . | 1 | .   | .   | +  | +  |
| <i>X Rosa arvensis</i> .....           | 2 | . | + | . | + | . | . | .   | +   | .  | .  |
| <i>X Isopyrum thalictroides</i> .....  | 2 | . | . | . | . | . | 1 | 2.4 | 2.3 | .  | .  |
| <i>X Polygonatum multiflorum</i> ..... | 2 | . | . | . | . | . | 3 | .   | .   | .  | .  |
| <i>X Dryopteris filix-mas</i> .....    | 1 | . | + | . | + | + | 1 | .   | .   | .  | .  |
| <i>X Ranunculus breynianus</i> .....   | 2 | + | . | + | . | . | . | .   | .   | .  | .  |
| <i>X Milium effusum</i> .....          | 1 | . | . | . | . | . | 1 | +   | +   | .  | .  |
| <i>X Arum maculatum</i> .....          | 2 | . | . | . | . | + | . | .   | .   | .  | .  |
| <i>X Polystichum setiferum</i> .....   | . | + | . | + | . | + | . | .   | .   | .  | .  |
| <i>X Dentaria pinnata</i> .....        | . | . | . | . | . | . | 1 | +   | +   | .  | .  |

Características de la clase (Quer-  
ceto-Fagetea):

|                                                                         |   |     |     |     |     |     |   |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| <i>X Viola silvestris</i> s. l.....                                     | 2 | +   | +   | +   | +   | +   | 3 | +   | +   | +   | +   |
| <i>X Brachypodium silvaticum</i> .....                                  | 1 | 2.1 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | +   | 3 | +   | 1.2 | 2.2 | 2.2 |
| <i>X Acer campestre</i> .....                                           | 2 | 1.2 | +   | +   | 2.2 | +   | 3 | .   | +   | +   | (+) |
| <i>X Geum urbanum</i> .....                                             | 1 | +   | +   | +   | +   | +   | 2 | +   | 1.1 | +   | +   |
| <i>X Geranium robertianum</i> ssp. <i>robertia-</i><br><i>num</i> ..... | 2 | .   | +   | +   | +   | 1.1 | 2 | .   | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| <i>X Cornus sanguinea</i> .....                                         | 2 | 1.2 | +   | +   | (+) | .   | 3 | .   | +   | +   | .   |
| <i>X Vicia sepium</i> .....                                             | 1 | +   | 1.2 | 1.1 | +   | +   | 2 | +   | +   | .   | +   |
| <i>X Evonymus europaeus</i> .....                                       | 1 | +   | 1.2 | +   | +   | +   | 2 | .   | 1.2 | +   | .   |
| <i>X Corylus avellana</i> .....                                         | 2 | 3.2 | .   | 3.4 | 3.2 | 4.3 | 2 | 4.3 | .   | .   | +   |
| <i>X Crataegus monogyna</i> .....                                       | 2 | +   | 2.2 | +   | +   | +   | 2 | .   | +   | .   | .   |
| <i>X Ranunculus ficaria</i> .....                                       | 2 | .   | .   | +   | 1.1 | 2.2 | 2 | 1.2 | 2.3 | .   | .   |



|                                       |   |     |     |     |     |   |   |   |     |   |   |
|---------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----|---|---|
| <i>Rubus</i> sp.....                  | 2 | .   | +   | +   | 2.2 | + | 1 | . | .   | + | + |
| ✕ <i>Euphorbia amygdaloides</i> ..... | 1 | 1.1 | .   | 1.1 | .   | + | 2 | + | +   | + | + |
| ✕ <i>Prunus spinosa</i> .....         | 1 | +   | 3.2 | +   | 2.2 | + | 1 | . | .   | . | . |
| ✕ <i>Anemone hepatica</i> .....       | 1 | +   | .   | .   | .   | + | 3 | . | +   | . | . |
| ✕ <i>Ulmus carpinifolia</i> .....     | 2 | .   | .   | .   | .   | . | 2 | . | +   | . | . |
| ✕ <i>Tamus communis</i> .....         | . | +   | +   | +   | .   | . | 1 | . | .   | + | . |
| ✕ <i>Sambucus nigra</i> .....         | . | .   | .   | .   | +   | . | 2 | . | 1.2 | . | . |
| <i>Rosa</i> sp. ....                  | . | .   | .   | .   | .   | + | 2 | . | .   | . | . |
| ✕ <i>Lonicera xylosteum</i> .....     | 2 | .   | .   | .   | .   | . | . | . | .   | + | . |
| ✕ <i>Clematis vitalba</i> .....       | 2 | .   | .   | .   | .   | . | . | . | .   | + | . |
| ✕ <i>Scrophularia nodosa</i> .....    | . | .   | .   | .   | .   | + | 1 | . | +   | . | . |
| ✕ <i>Ligustrum vulgare</i> .....      | . | .   | .   | .   | .   | . | 1 | . | +   | + | + |
| ✕ <i>Buxus sempervirens</i> .....     | . | .   | .   | .   | .   | . | . | + | .   | + | + |
| ✕ <i>Carex depauperata</i> .....      | . | .   | .   | .   | .   | . | . | . | 4.2 | . | . |

Diferenciales de la subasociación  
*oplismenetosum*:

[illegible]



| Acompañantes:                           | 1 | 2   | 3   | 4   | 5   | 6 | 7 | 8   | 9   | 10  | 11  |
|-----------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|
| X <i>Hedera helix</i> .....             | 2 | +   | 3.3 | .   | 1.2 | . | 2 | 1.2 | 3.3 | 2.2 | +   |
| X <i>Veronica chamaedrys</i> .....      | . | +   | +   | +   | +   | + | 3 | +   | .   | .   | +   |
| X <i>Ajuga reptans</i> .....            | . | +   | .   | +   | +   | . | 3 | +   | .   | .   | +   |
| X <i>Fragaria vesca</i> .....           | . | 1.1 | +   | 2.2 | +   | . | 2 | +   | .   | 1.1 | .   |
| X <i>Ruscus aculeatus</i> .....         | 2 | .   | .   | .   | .   | . | 3 | +   | +   | .   | +   |
| X <i>Ilex aquifolium</i> .....          | 2 | .   | .   | .   | .   | . | 3 | +   | +   | .   | .   |
| X <i>Urtica dioica</i> .....            | . | .   | .   | +   | 1.2 | + | 1 | .   | +   | +   | +   |
| X <i>Conopodium majus</i> .....         | 2 | +   | .   | 1.1 | .   | + | . | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Mnium undulatum</i> .....          | 1 | .   | .   | .   | .   | . | 2 | 4.4 | .   | +   | .   |
| X <i>Pteridium aquilinum</i> .....      | . | 1.1 | .   | .   | +   | . | 2 | .   | .   | .   | +   |
| X <i>Alliaria officinalis</i> .....     | . | .   | +   | +   | +   | + | 1 | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Lonicera periclymenum</i> .....    | 2 | .   | .   | .   | .   | . | . | .   | +   | .   | .   |
| X <i>Oxalis acetosella</i> .....        | 2 | .   | .   | .   | .   | . | . | .   | .   | +   | (+) |
| X <i>Equisetum arvense</i> .....        | . | .   | .   | .   | .   | . | 2 | +   | .   | .   | .   |
| X <i>Thuidium tamariscifolium</i> ..... | 1 | .   | .   | .   | .   | . | 2 | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Athyrium filix-femina</i> .....    | 1 | .   | .   | +   | .   | + | . | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Lathyrus montanus</i> .....        | . | +   | .   | .   | .   | . | 2 | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Galium cruciata</i> .....          | . | +   | .   | +   | 1.2 | . | . | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Veronica hederifolia</i> .....     | . | .   | +   | .   | +   | + | . | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Filipendula ulmaria</i> .....      | . | .   | .   | +   | .   | + | 1 | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Stachys officinalis</i> .....      | . | .   | .   | .   | .   | . | 2 | +   | .   | .   | .   |
| X <i>Viola cf. alba</i> .....           | . | .   | .   | .   | .   | . | 2 | .   | .   | .   | +   |
| X <i>Chelidonium majus</i> .....        | . | .   | .   | .   | .   | . | 1 | .   | +   | .   | +   |



Presentes sólo en inventarios de Lourdes: *Asperula odorata* 2, *Luzula silvatica* 2, *Moehringia trinervia* 1, *Paris quadrifolia* 2, *Polystichum lobatum* 2, *Scilla lilio-hyacinthus*, 2.

Presentes sólo en inventarios araneses: *Corydalis solida* 6: 1.1, *Ulmus scabra* 2.

Presentes sólo en inventarios de Olot: *Allium ursinum* 7: 1; *Geranium nodosum* 11, *Veronica montana* 11.

Características de los *Querceto-Fagetæ* no incluídas en la tabla: Presentes en 2 listas: *Aquilegia vulgaris* 6, 10; *Carex digitata* 8: 1.2, 9; *Circaea lutetiana* 6, 11; *Daphne laureola* 1: 2; *Tilia platyphyllos* 1, 9; *Viburnum lantana* 1, 7. En una sola lista: 1 (Lourdes) *Catharinea undulata*, *Ribes alpinum*, *Sorbus aria*, *Symphytum tuberosum*; en Aran: *Acer monspessulanum* 2, *Helleborus foetidus* 3; *Humulus lupulus* 4, *Stachys silvatica* 2: 1.1; en Olot: *Arum italicum* 9, *Campanula persicifolia* 7, *Epipactis helleborine* 7, *Malus silvestris* 7, *Polygonatum officinale* 8.

Acompañantes no incluídas en la tabla: Dos veces representadas: en 1 (Lourdes): *Cardamine pratensis*, *Eurhynchium Swartzii*; en Cataluña: *Carex* sp. 2, 3; *Celtis australis*, 10, 11; *Crocus nudiflorus* 2: 2.1, 4: 1.1; *Galium aparine* 4, 6; *Lapsana communis* 2, 11; *Luzula Forsteri* 2, 4; *Ornithogalum umbellatum* 8, 9; *Primula veris* var. cf. *canescens* 2, 4; *Ranunculus acer* ssp. *Stevenii* 7, 11; *Salvia glutinosa* 7: 2; *Teucrium scorodonia* 4, 5; *Torilis japonica* 5 (?), 7; *Valeriana officinalis* 4, 9. Una sola vez: en 1 (Lourdes): *Carex flacca*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Fagus silvatica*, *Fissidens* sp., *Hylocomium triquetrum*, *Hypericum hirsutum*, *Plagiochila asplenoides*, *Quercus petraea*, *Saxifraga umbrosa*, *Scrophularia vernalis*; en Aran: *Aesculus hippocastanum* (subspont.) 3, *Angelica silvestris* 4, *Asphodelus albus* var. *pyrenaicus* 2, *Asplenium adiantum-nigrum* 3, *Betula pendula* 4: 2.1, *Festuca heterophylla* 2: 1.2; *Geranium* cf. *pratense* 4: 1.1, *Hypericum* sp. 4, *Lamium purpureum* 5, *Lunaria biennis* 5: 1.1, *Potentilla rupestris* (5), *Prunella hastifolia* 2,



✓*Sedum telephium* ssp. *maximum* 5; en Olot: *Allium* sp. 8: 1.2; *Chaerophyllum aureum* 7, *Euphorbia pilosa* 9, *Galeopsis tetrahit* 9, *Hieracium* cf. *murorum* 7, *Luzula* cf. *campestris* 8, *Muscari racemosum* 8, *Orobanche* sp. 7, cf. *Plagiothecium* 8: 1.2, ✓*Robinia pseudo-acacia* 7, ✓*Taraxacum* gr. *officinale* 9, *Trifolium repens* 11.

*Quercus robur* y las especies del alianza tienen el valor de características territoriales de la asociación, por lo menos en Aran y en el llano de Olot. *Quercus robur*, *Glechoma*, *Fraxinus excelsior*, *Pulmonaria affinis*, *Tilia cordata*, *Anemone ranunculoides*, *Lamium galeobdolon*, *Isopyrum*, *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum* y otras especies diferencian el *Isopyreto-Quercetum* del *Polysticheto-Coryletum*, asociación próxima que representa el *Fraxino-Carpinion* en las bajas montañas del NE. de Cataluña (v. O. DE BOLÓS 1956).

En el cuadro se aprecian dos subasociaciones: la típica (subass. *pulmonarietosum affinis*, invs. 1-9) y una subasociación *oplismenetosum* (invs. 10-11) propia de las orillas de cursos de agua en las inmediaciones de Olot. Dentro de la subasociación típica se distingue una variante de *Vinca minor* (inv. 5) con *Vinca*, *Lunaria biennis*, *Ribes rubrum*, *Lamium purpureum*, etc., propia de las cercanías de sitios habitados en Aran, y una variante de *Carex depauperata* (inv. 9) que se da en Olot en ambiente subruderal y con suelo fuertemente pisoteado.

El suelo de estos bosques es una tierra parda (Braunerde), profunda y rica, establecida sobre substrato silíceo, pero de tendencia básica (pizarras en Aran, basalto en Olot).

En el dominio del *Isopyreto-Quercetum* el paisaje suele estar muy humanizado y apenas se conservan más que restos degradados y poco extensos del robledal primitivo. Éstos, no obstante, son suficientes para permitir que se aprecie la riqueza de estos bosques en los que debajo de un estrato arbóreo elevado y bastante rico en especies se desarrolla un sotobosque arbusativo de importancia variable y un estrato herbáceo de excepcional riqueza.



**2. Rubeto-Lamietum maculati.** — La degradación del *Iso-pyreto-Quercetum* determina la expansión del matorral de *Prunus spinosa* y *Rubus*, que actualmente ocupa bastante extensión en el bajo Aran.

No hemos prestado gran atención a esta vegetación arbustiva relativamente banal, de la que poseemos pocos inventarios:

*Aran:*

1. Entre Lés y Bausén, sobre el kilómetro 210 de la carretera. Suelo profundo sobre pizarras.

2. Entre Viella y Gausac, en el valle del Riu Nere, borde de campo, suelo no carbonatado, profundo.

*Montseny:*

3. Maleza en un fondo de valle entre Sant Bernat y Les Illes (límite superior del dominio climácico del *Quercetum mediterraneo-montanum*). Suelo silíceo.

4-5. No lejos del inv. 3, cerca del Riu de Teix, 1 m. sobre el nivel del agua.

RUBETO-LAMIETUM MACULATI

|                                                                                                                                 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Altitud (m. s. m.).....                                                                                                         | 600 | 950 | 850 | 850 | 850 |
| Inclinación, exposición.....                                                                                                    | 20S | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Estrato arbóreo, cobertura (%)....                                                                                              | 50  | 0   | 0   | 0   | 30  |
| Estrato arbustivo, cobertura (%)..                                                                                              | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Estrato arbustivo, altura (m.)....                                                                                              | 3-4 | 3   | 2,5 | 2-3 | 1   |
| Estrato herbáceo, cobertura (%) ..                                                                                              | 80  | —   | —   | —   | 25  |
| Superficie estudiada (m²).....                                                                                                  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  |
| Características de la asociación, del<br>alianza ( <i>Rubion subatlanticum</i> )<br>y del orden ( <i>Prunetalia spinosae</i> ): |     |     |     |     |     |
| ✓ <i>Crataegus monogyna</i> .....                                                                                               | +   | +   | +   | (+) | +   |
| ✓ <i>Rubus</i> sp.....                                                                                                          | .   | 2.2 | 5.5 | 4.4 | 4.3 |
| ✓ <i>Prunus spinosa</i> .....                                                                                                   | 5.4 | 4.3 | .   | .   | (+) |
| ✓ <i>Lamium maculatum</i> (c. terr.).....                                                                                       | (+) | .   | 1.2 | +   | .   |



|                                           | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   |
|-------------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| ✓ <i>Evonymus europaeus</i> .....         | +  | +   | .   | .   | +   |
| ✓ <i>Clematis vitalba</i> .....           | .  | .   | 2.3 | 1.2 | 1.2 |
| ✓ <i>Viola pyrenaica</i> (c. terr.?)..... | .  | 1.1 | .   | .   | .   |
| ✓ <i>Satureja vulgaris</i> .....          | +? | .   | .   | .   | +   |
| ✓ <i>Tamus communis</i> .....             | .  | .   | .   | +   | 1.2 |
| ✓ <i>Ribes uva-crispa</i> .....           | .  | (+) | .   | .   | .   |

Restos del *Fraxino-Carpinion*:

|                                      |     |     |   |   |   |
|--------------------------------------|-----|-----|---|---|---|
| ✓ <i>Stellaria holostea</i> .....    | 1.2 | 1.2 | . | . | . |
| ✓ <i>Potentilla sterilis</i> .....   | 1.2 | +   | . | . | . |
| ✓ <i>Viola silvestris</i> .....      | +   | +   | . | . | . |
| ✓ <i>Fraxinus excelsior</i> .....    | 1.2 | .   | + | . | . |
| ✓ <i>Quercus petraea</i> .....       | +   | .   | . | . | . |
| ✓ <i>Rosa arvensis</i> .....         | 1.2 | .   | . | . | . |
| ✓ <i>Arum maculatum</i> .....        | +   | .   | . | . | . |
| ✓ <i>Melica uniflora</i> .....       | +   | .   | . | . | . |
| ✓ <i>Glechoma hederacea</i> .....    | +   | .   | . | . | . |
| ✓ <i>Ranunculus breyninus</i> .....  | +   | .   | . | . | . |
| ✓ <i>Polystichum setiferum</i> ..... | .   | .   | . | . | + |

Características de la clase (*Querceto-Fagetea*):

|                                                             |     |     |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------|-----|-----|---|---|---|
| ✓ <i>Brachypodium silvaticum</i> .....                      | 2.2 | +   | + | + | . |
| ✓ <i>Bryonia dioica</i> .....                               | +   | (+) | + | + | . |
| ✓ <i>Vicia sepium</i> .....                                 | +   | 1.2 | . | + | + |
| ✓ <i>Acer campestre</i> .....                               | 2.2 | +   | . | . | . |
| ✓ <i>Geranium robertianum</i> ssp. <i>robertianum</i> ..... | 1.1 | +   | . | . | . |
| ✓ <i>Cardamine impatiens</i> .....                          | +   | .   | . | . | + |
| ✓ <i>Lamium flexuosum</i> .....                             | .   | .   | + | + | . |
| ✓ <i>Ulmus</i> cf. <i>carpinifolia</i> .....                | .   | 1.2 | . | . | . |
| ✓ <i>Helleborus foetidus</i> .....                          | .   | +   | . | . | . |
| ✓ <i>Corylus avellana</i> .....                             | .   | +   | . | . | . |
| ✓ <i>Cornus sanguinea</i> .....                             | .   | (+) | . | . | . |

Especies del *Alliarieto-Chaerophylletum temuli* marginal:

|                                     |     |     |   |   |   |
|-------------------------------------|-----|-----|---|---|---|
| ✓ <i>Urtica dioica</i> .....        | .   | 2.2 | + | + | . |
| ✓ <i>Alliaria officinalis</i> ..... | 2.2 | 1.1 | . | . | . |



|                                    | 1 | 2   | 3   | 4   | 5   |
|------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|
| <i>Galium aparine</i> .....        | . | 1.2 | +   | .   | .   |
| <i>Lapsana communis</i> .....      | . | .   | +   | +   | .   |
| <i>Salvia glutinosa</i> .....      | + | .   | .   | .   | .   |
| <i>Chaerophyllum temulum</i> ..... | . | 1.2 | .   | .   | .   |
| <i>Saponaria officinalis</i> ..... | . | +   | .   | .   | .   |
| <i>Polygonum dumetorum</i> .....   | . | .   | .   | .   | +   |
| Acompañantes:                      |   |     |     |     |     |
| <i>Pteridium aquilinum</i> .....   | + | .   | 1.2 | +   | .   |
| <i>Rubus gr. glandulosus</i> ..... | . | .   | .   | 2.3 | 2.3 |
| <i>Hedera helix</i> .....          | + | .   | .   | .   | 1.2 |

Especies presentes en un inventario : en 1 : *Dactylis glomerata* var. *glomerata*, *Ranunculus acer* ssp. *Stevenii*, *Taraxacum* gr. *officinale* ; en 2 : *Valeriana officinalis* ; en el Montseny, en 3 : *Castanea sativa* ; en 4 : *Rubia peregrina*, *Rubus ulmifolius* x ..., *Veronica chamaedrys* ; en 5 : *Alnus glutinosa* 2.2, *Lonicera periclymenum*, *Poa trivialis*, *Quercus ilex* ssp. *ilex*,

Los datos que poseemos dan la impresión de que estas malezas se aproximan más al *Rubion subatlanticum* de la Europa atlántica que al *Pruno-Rubion ulmifolii* de la Europa meridional (conocido de la Península Ibérica, Languedoc y Provenza hasta el norte de Italia), o al *Berberidion*, propio de los valles interiores de los Alpes y Pirineos y de las montañas del sur de Aragón, de clima fuertemente continental.

Una forma empobrecida del *Rubeto-Lamietum* pirenaico llega hasta el Montseny (subas. de *Lamium flexuosum*, invs. 3-5 ; diferenciales : *Lamium flexuosum*, *Rubia*, *Quercus ilex*, etcétera), y en este macizo reemplaza, principalmente en el piso del *Fagion*, al *Pruno-Rubion* de los pisos inferiores, mediterráneos. La subasociación *violetosum pyrenaicae* (invs. 1-2), de los valles pirenaicos húmedos, contiene *Viola pyrenaica*, *Ribes uva-crispa* y varias especies del *Fraxino-Carpinion* ausentes en la subasociación *lamietosum flexuosi*. En Olot una comunidad es-



pecial, quizá subasociación, en la que abunda *Rhamnus frangula*, forma el manto arbustivo del *Isopyreto-Quercetum roboris*.

**3. Prunelleto - Sarothamnetum scoparii**, SUSPL., 1942 (= *Pteridiecto-Sarothamnetum*, SUSPL., 1942). — Sobre substrato silíceo la continuación del proceso de degradación de la vegetación suele conducir al establecimiento del matorral de *Sarothamnus* y *Pteridium*. Un inventario representativo fué tomado sobre el pueblo de Lés, en terreno pizarroso, junto al camino de Serralonga (800 m., exp. NE., incl. 10°), cerca del límite superior del piso del *Fraxino-Carpinion*. En una superficie de 50 m<sup>2</sup> (vegetación: 100 %, 1,5 m.) anotamos:

Características de la asociación, del alianza (*Sarothamnion scoparii*) y del orden (*Ulicetalia*):

- |     |                              |     |                         |
|-----|------------------------------|-----|-------------------------|
| 4.3 | <i>Sarothamnus scoparius</i> | (+) | <i>Calluna vulgaris</i> |
| 3.3 | <i>Pteridium aquilinum</i>   |     |                         |

Diferenciales de la asociación:

- |     |                            |   |                                                         |
|-----|----------------------------|---|---------------------------------------------------------|
| 1.1 | <i>Geranium columbinum</i> | + | <i>Helianthemum nummularium</i><br>ssp. <i>Scopolii</i> |
|     | + <i>Galium cruciata</i>   | + | <i>Conopodium majus</i>                                 |

Restos de los *Querceto-Fagetea*:

- |   |                                |   |                               |
|---|--------------------------------|---|-------------------------------|
| + | <i>Geranium robertianum</i>    | + | <i>Euphorbia amygdaloides</i> |
|   | ssp. <i>robertianum</i>        | + | <i>Viola silvestris</i>       |
| + | <i>Brachypodium silvaticum</i> | + | <i>Rubus</i> sp.              |
| + | <i>Crataegus monogyna</i>      | + | <i>Veronica chamaedrys</i>    |
| + | <i>Corylus avellana</i>        | + | <i>Vicia* sepium</i>          |
| + | <i>Satureja vulgaris</i>       |   |                               |

Especies acidófilas del *Quercion robori-petraeae*:

- |     |                             |     |                              |
|-----|-----------------------------|-----|------------------------------|
| 1.1 | <i>Stachys officinalis</i>  | +   | <i>Lathyrus montanus</i>     |
| +   | <i>Veronica officinalis</i> | (+) | <i>Lonicera periclymenum</i> |
| +   | <i>Teucrium scorodonia</i>  |     |                              |



## Otras especies :

|     |                         |   |                              |
|-----|-------------------------|---|------------------------------|
| 2.2 | <i>Fragaria vesca</i>   | + | <i>Rumex acetosa</i>         |
| 1.2 | <i>Potentilla verna</i> | + | <i>Thymus serpyllum</i> ssp. |
| 1.2 | <i>Carex verna</i>      | + | <i>Ilex aquifolium</i>       |

Esta asociación, conocida también de los Pirineos orientales (SUSPLUGAS, 1935, 1942), de Olot (O. DE BOLÓS, 1948) y del Montseny, se desarrolla en suelos profundos, no muy distintos de aquellos en los que prospera el bosque, y a menudo se intrica con las comunidades de los *Prunetalia*.

**4. Violeto-Callunetum**, O. DE BOLÓS, 1956. — Los suelos cubiertos por el matorral de *Calluna* son más ácidos y pobres que los correspondientes al *Prunelleto-Sarothamnetum*; normalmente en ellos hace ya mucho tiempo que el bosque ha desaparecido. Hacen falta nuevas observaciones para precisar si las dos asociaciones forman parte de una misma serie regresiva (*Isopyreto-Quercetum* → *Rubeto-Lamietum* → *Prunelleto-Sarothamnetum* → *Violeto-Callunetum*) o si, por el contrario, el *Calluno-Genistion* se desarrolla, intercalado en la sucesión progresiva o regresiva, sobre substratos particulares, oligotróficos. La dominancia de *Calluna* provoca la acumulación de humus ácido en el suelo (SUSPLUGAS, 1942).

Un ejemplo de *Violeto-Callunetum* fué estudiado entre Lés y Bausén (600 m., exp. SE., incl. 15°), sobre un suelo poco profundo establecido encima de pizarras silíceas. En 50 m<sup>2</sup> (vegetación: 100 %, 0,3-0,4 m.) había :

Características de la asociación y del alianza (*Calluno-Genistion*) :

|     |                         |   |                     |
|-----|-------------------------|---|---------------------|
| 5.5 | <i>Calluna vulgaris</i> | + | <i>Viola canina</i> |
|-----|-------------------------|---|---------------------|

Características del orden (*Ulicetalia*) :

|     |                              |     |                                 |
|-----|------------------------------|-----|---------------------------------|
| 1.2 | <i>Sarothamnus scoparius</i> | (+) | <i>Orobancha rapum-genistae</i> |
| +   | <i>Polygala vulgaris</i>     |     |                                 |



Especies acidófilas del *Quercion robori-petraeae* :

1.1 *Stachys officinalis* + *Teucrium scorodonia*

## Acompañantes :

2.2 *Bromus erectus* + *Seseli montanum*  
 1.2 *Thymus serpyllum* ssp. + *Plantago lanceolata*  
 1.2 *Lotus corniculatus* + *Carex verna*  
 1.2 *Festuca rubra* + *Potentilla verna*  
 + *Brachypodium pinnatum* + *Luzula campestris*

En esta comunidad apenas existen especies de los *Querceto-Fagetea*. En sus claros se extiende el prado de *Brachypodium pinnatum* o, sobre suelos poco profundos, la comunidad terofítica de *Trifolium subterraneum* y *Roripa pyrenaica*.

**5. Carlineto-Brachypodietum pinnati** (As. de *Brachypodium pinnatum* y *Carlina cynara*). — Procedencia de los inventarios :

1. Entre Lés y Bausén, prado seco sobre suelo silíceo bastante profundo (la comunidad parece proceder de la degradación del *Rubeto-Lamietum* y de la landa con *Sarothamnus* y *Calluna*).

2. Umbría de Viella, vertiente derecha del valle del Riu Nere. Sobre pizarras.

3. Ribagorça : pasto seco al S. de Vilaller, cerca de la carretera de Pont de Suert. Suelo silíceo profundo.

|                                    | 1   | 2    | 3   |
|------------------------------------|-----|------|-----|
| Altitud (m. s. m.).....            | 620 | 1050 | 950 |
| Exposición.....                    | —   | S    | —   |
| Inclinación (°).....               | 0   | 25   | 0   |
| Cobertura (%).....                 | 100 | 100  | 100 |
| Altura de la vegetación (cm.)..... | 20  | 10   | 10  |

Características territoriales y diferenciales de la asociación frente al *Bromion* de los Pirineos orientales:

|                                    |     |     |     |
|------------------------------------|-----|-----|-----|
| <i>Brachypodium pinnatum</i> ..... | 2.3 | 2.2 | (+) |
| <i>Prunella grandiflora</i> .....  | +   | +   | .   |



|                                                      | 1   | 2 | 3 |
|------------------------------------------------------|-----|---|---|
| <i>Sedum</i> cf. <i>forsterianum</i> .....           | 1.2 | . | . |
| <i>Primula veris</i> var. cf. <i>canescens</i> ..... | .   | + | . |

Características del alianza (*Bromion erecti*) y  
del orden (*Brometalia*):

|                                                            |     |     |     |
|------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| <i>Potentilla verna</i> .....                              | 2.2 | 2.2 | 1.2 |
| <i>Scabiosa columbaria</i> .....                           | +   | +   | +   |
| <i>Bromus erectus</i> .....                                | (+) | 2.2 | 2.2 |
| <i>Helianthemum nummularium</i> ssp. <i>Scopolii</i> ..... | 2.3 | 2.3 | .   |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> ssp. <i>bulbosus</i> .....      | +   | 1.1 | .   |
| <i>Trifolium montanum</i> .....                            | .   | 2.1 | 1.1 |
| <i>Sanguisorba minor</i> .....                             | .   | 1.1 | 1.1 |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> .....                          | .   | 1.1 | +   |
| <i>Plantago media</i> .....                                | .   | +   | +   |
| <i>Centaurea scabiosa</i> .....                            | .   | +   | 1.1 |
| <i>Prunella laciniata</i> .....                            | .   | +   | +   |

Otras especies:

|                                                        |     |     |     |
|--------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| <i>Festuca ovina</i> ssp. ....                         | 3.2 | 2.2 | 5.3 |
| <i>Achillea millefolium</i> .....                      | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| <i>Plantago lanceolata</i> .....                       | 1.1 | +   | +   |
| <i>Lotus corniculatus</i> .....                        | 1.2 | +   | +   |
| <i>Carex verna</i> .....                               | 1.2 | +   | 2.2 |
| <i>Agrostis tenuis</i> .....                           | +   | +   | 1.2 |
| <i>Galium verum</i> .....                              | +   | 1.2 | 1.2 |
| <i>Thymus serpyllum</i> ssp. ....                      | +   | 1.2 | + 2 |
| <i>Hieracium pilosella</i> .....                       | +   | +   | +   |
| <i>Thuidium abietinum</i> .....                        | +   | 2.2 | 1.2 |
| Cf. <i>Camptothecium lutescens</i> .....               | 2.3 | .   | 1.2 |
| <i>Prunus spinosa</i> .....                            | +   | +   | .   |
| <i>Luzula campestris</i> .....                         | +   | +   | .   |
| <i>Hypochaeris radicata</i> ssp. <i>radicata</i> ..... | +   | +   | .   |

Características de los *Brometalia* presentes sólo en el inv. 3: *Arenaria serpyllifolia* ssp. *serpyllifolia*, *Botriochloa ischaemum*, *Carlina acanthifolia* ssp. *cynara*, *C. vulgaris*, *Dianthus carthusianorum* 1.2 (*Euphorbia cyparissias*), *Koeleria cristata* s. l., *Salvia pratensis*, *Silene nutans*, *Tunica prolifera*, *Viola hirta*.



Acompañantes no incluídas en la tabla : en 1 : *Poa pratensis*, *Sarothamnus scoparius*, *Scleropodium purum*, *Stachys officinalis*, *Vicia sativa* ssp. *angustifolia* ; en 2 : *Bupleurum* sp., *Dactylis glomerata*, *Dicranum scoparium*, *Genista sagittalis*, *Hypericum perforatum*, *Odontites* sp., *Orchis* sp., *Rumex acetosa*, *Syntrichia ruralis* var. *calicicola* 2.2 (det. J. VIVES), *Trifo-*

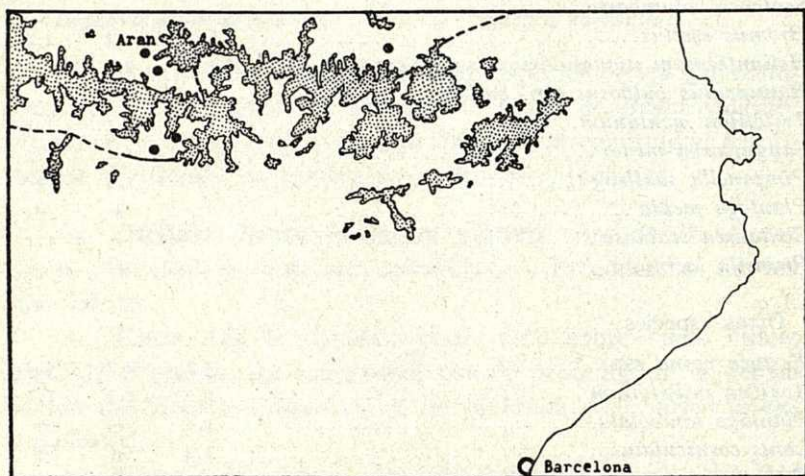


Fig. 2. — Área de distribución de *Brachypodium pinnatum* (L.) P. B. en la mitad oriental de los Pirineos y territorios próximos. Puntillado : superficie de altitud superior a 2.000 metros.

*lium pratense* ; en 3 : *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media* 1.2, *Echium vulgare*, *Onobrychis supina*, *Trifolium procumbens*.

*Brachypodium pinnatum*, característica territorial de la asociación, frecuente en el bajo Aran, es una planta sumamente rara en Cataluña, y en los Pirineos se comporta de la misma manera que las especies atlánticas : frecuente en la vertiente norte hasta el Ariège, muy común y abundante en el País Vasco, aparece en algunos valles pirenaicos de Aragón (P. MONTSERRAT, com. verb.) y alcanza el de la Noguera Riba-



gorçana [Vilaller ! ; entre Erill la Vall y Caldes de Boí (F. Q., BC. !)]. Al otro lado del Ebro, existe también en los macizos septentrionales de la cordillera ibérica, de tan pronunciado carácter atlántico (Moncayo !). En cambio parece faltar completamente en la vertiente meridional de los Pirineos orientales, así como en la totalidad de la Cataluña media y en el centro de Aragón. Las citas correspondientes a estos territorios o a regiones más meridionales, como por ejemplo las islas Baleares, obedecen a confusión con la especie mediterránea netamente distinta *Brachypodium phoenicoides*.<sup>3</sup>

El *Carlineto-Brachypodietum pinnati* pirenaico presenta una gran afinidad con el *Brachypodietum-Dianthetum monspesulani* descrito de los Puys de Auvernia por LEMÉE y CARBIENNER (1956) y debe ser considerado como una asociación local vicaria, del mismo grupo. Su afinidad con el *Avenetum amethysteae* (= *Avenetum amethystinae*), estudiado por BRAUN-BLANQUET en los valles, más secos, de los Pirineos orientales, es algo menor.

**6. Comunidad de *Trifolium subterraneum* y *Roripa pyrenaica*.** — Donde el suelo silíceo alcanza únicamente unos pocos centímetros de profundidad, el *Carlineto-Brachypodietum*, integrado sobre todo por hemicriptófitos, es reemplazado por una asociación terofítica del *Thero-Airion*, bastante rica en especies de tamaño reducido y afín en muchos aspectos al *Vulpieto-Trifolietum*, SUSPL., 1942, del Vallespir, y al *Aireto-Scleranthetum*, O. DE BOLÓS, 1954 a, del Montseny.

Un inventario de esta comunidad, tomado entre Lés y Pontaut (620 m., SE., 2°) en terreno pizarroso silíceo, contiene en 50 m<sup>2</sup> (estrato herbáceo 50 %, estrato muscinal 50 %, altura de la vegetación 5 cm.):

3. La indicación de *Brachypodium ramosum* en Aran (LLENAS 1912) debe también considerarse con toda probabilidad un lapsus.



Características de la comunidad, del alianza (*Thero-Airion*) y del orden (*Festuco-Sedetalia*) :

|     |                                                       |     |                               |
|-----|-------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|
| 3.4 | <i>Rhacomitrium canescens</i> f.                      | 1.1 | <i>Filago minima</i>          |
|     | <i>ericoides</i> (det. J. VIVES)                      | 1.3 | <i>Trifolium subterraneum</i> |
| 2.1 | <i>Veronica verna</i>                                 | 1.2 | <i>Scleranthus perennis</i>   |
| 2.1 | <i>Teesdalia nudicaulis</i>                           | +   | <i>Jasione montana</i>        |
| 2.1 | <i>Ornithopus perpusillus</i>                         | +   | <i>Hypochoeris glabra</i>     |
| 2.1 | <i>Alchemilla microcarpa</i>                          | +   | <i>Trifolium arvense</i>      |
| 2.1 | <i>Scleranthus polycarpus</i>                         | +   | <i>Arabis thaliana</i>        |
| 1.1 | <i>Moenchia erecta</i>                                | +   | <i>Roripa pyrenaica</i>       |
| 1.1 | <i>Rumex acetosella</i> prob. ssp. <i>angiocarpus</i> | +   | <i>Sedum acre</i>             |

Otras especies :

|     |                              |   |                              |
|-----|------------------------------|---|------------------------------|
| 2.2 | <i>Thymus serpyllum</i> ssp. | + | <i>Ophioglossum vulgatum</i> |
| 2.2 | <i>Poa bulbosa</i>           | + | <i>Erophila verna</i>        |
| 1.1 | <i>Cerastium pumilum</i>     | + | <i>Carex verna</i>           |
| 1.1 | <i>Veronica arvensis</i>     | + | <i>Sarothamnus scoparius</i> |
| +   | <i>Geranium columbinum</i>   |   |                              |

**7. Alneto-Equisetum hiemalis.** — En la orilla del Garona el bosque de *Alnus glutinosa* no presenta particularidades muy notables que le distinguan del resto de las alisedas pirenaicas del *Alneto-Ulmion*.

Un inventario efectuado al norte de Lés (550 m., terreno plano junto al río), sobre suelo silíceo muy humoso, contiene en 100 m<sup>2</sup> (estrato arbóreo 100 %, 15 m.; estrato arbustivo 60 %, 0,4 m.; estrato herbáceo 60 %) :

Características de la asociación y del alianza (*Alneto-Ulmion*) :

|     |                          |     |                            |
|-----|--------------------------|-----|----------------------------|
| 5.5 | <i>Alnus glutinosa</i>   | +   | <i>Cardamine impatiens</i> |
| 1.2 | <i>Equisetum hiemale</i> | (+) | <i>Scrophularia nodosa</i> |

Características del orden (*Populetalia albae*) :

|     |                       |     |                        |
|-----|-----------------------|-----|------------------------|
| 3.2 | <i>Rubus caesius</i>  | (+) | <i>Humulus lupulus</i> |
| +   | <i>Salix purpurea</i> |     |                        |



Características de la clase (*Querceto-Fagetea*) :

|     |                                  |     |                                |
|-----|----------------------------------|-----|--------------------------------|
| 2.1 | <i>Geranium robertianum</i> ssp. | +   | <i>Prunus spinosa</i>          |
|     | <i>robertianum</i>               | +   | <i>Brachypodium silvaticum</i> |
| 1.2 | <i>Cornus sanguinea</i>          | +   | <i>Stellaria holostea</i>      |
| +   | <i>Fraxinus excelsior</i>        | (+) | <i>Euphorbia amygdaloides</i>  |
| +   | <i>Anemone nemorosa</i>          |     |                                |

## Acompañantes :

|     |                                       |   |                                   |
|-----|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1.1 | <i>Alliaria officinalis</i>           | + | <i>Filipendula ulmaria</i>        |
| +   | <i>Alchemilla</i> gr. <i>vulgaris</i> | + | <i>Saponaria officinalis</i>      |
| +   | <i>Equisetum arvense</i>              | + | cf. <i>Equisetum ramosissimum</i> |

**8. Comunidad de *Narcissus poeticus* y *Heracleum setosum*.** — Los prados de los *Arrhenatheretalia* constituyen uno de los más importantes elementos del paisaje aranés. Sin irrigación se extienden por los amplios fondos de valle y aun llegan a elevarse por las laderas. No hemos tenido ocasión de estudiar detenidamente estas comunidades que en primavera resaltan por su gran abundancia de flores vistosas : en medio de la blanca multitud de las corolas de *Narcissus poeticus*, generalmente dominante, destacan los elevados racimos de *Asphodelus albus* var. *pyrenaicus*, el amarillo de *Narcissus pseudo-narcissus*, el azul claro de *Scilla verna*, las tonalidades rojizas de varias orquídeas, etc.

Un inventario efectuado junto al pueblo de Lés (650 m., W., 4°), en un prado abonado pero no regado, sobre suelo silíceo profundo, comprende las especies siguientes (a fines de abril la hierba cubre el 100 % de la superficie y alcanza 20 cm. de altura) :

Características de la asociación y de las unidades superiores (*Arrhenatheretalia*, *Molinio-Arrhenatheretea*) :

|     |                           |     |                                   |
|-----|---------------------------|-----|-----------------------------------|
| 2.1 | <i>Narcissus poeticus</i> | 1.2 | <i>Luzula campestris</i>          |
| 2.2 | <i>Festuca rubra</i>      | +   | <i>Lathyrus pratensis</i>         |
| 1.1 | <i>Centaurea nigra</i>    | +   | <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> |
| 1.2 | <i>Trifolium pratense</i> | +   | <i>Narcissus pseudo-narcissus</i> |



|                                                       |                                   |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| + <i>Heracleum sphondylium</i> ssp.<br><i>setosum</i> | + <i>Holcus lanatus</i>           |
| + <i>Bellis perennis</i>                              | + <i>Rhinanthus</i> sp.           |
| + <i>Anthoxanthum odoratum</i>                        | + <i>Poa trivialis</i>            |
| + <i>Rumex acetosa</i>                                | (+) <i>Cerastium holosteoides</i> |
| + <i>Galium mollugo</i> ssp.                          | (+) <i>Scilla verna</i>           |

Otras especies :

|                                                        |                                                    |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 2.1 <i>Ranunculus bulbosus</i> ssp.<br><i>bulbosus</i> | + <i>Ajuga reptans</i>                             |
| 1.1 <i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>             | + <i>Carex verna</i>                               |
| 1.1 <i>Vicia sativa</i> ssp. <i>angustifolia</i>       | + <i>Poa annua</i>                                 |
| 1.1 <i>Sanguisorba minor</i> s. l.                     | + <i>Scabiosa</i> sp.                              |
| 1.1 <i>Arabis hirsuta</i>                              | + <i>Orchis ustulata</i>                           |
| + <i>Orchis morio</i> ssp. <i>morio</i>                | + <i>Lotus corniculatus</i>                        |
| + <i>Dianthus deltoides</i>                            | (+) <i>Anemone nemorosa</i>                        |
| + <i>Veronica chamaedrys</i>                           | (+) <i>Silene cucubalus</i>                        |
|                                                        | (+) <i>Primula veris</i> cf. var. <i>canescens</i> |

El inventario representa una variante poco húmeda de la pradera. En Lés, sobre suelo más seco aparece todavía la mediterránea *Salvia verbenaca* ssp. *horminoides*.

En Viella, prados de carácter semejante contienen *Narcissus poeticus* abundante, *Heracleum sphondylium* ssp. *setosum*, *Taraxacum* gr. *officinale*, *Bellis perennis*, *Viola hirta*, etc. En las depresiones húmedas aparecen *Caltha palustris*, *Angelica silvestris*, *Geranium* cf. *pratense*, *Alchemilla* gr. *vulgaris*, etc.

**9. Arction.** — La vegetación nitrófila de esta alianza está bastante extendida por el valle, pero no disponemos de inventarios de la misma.

Una comunidad de *Urtica dioica* y *Rumex obtusifolius* es frecuente en los alrededores de Viella.

El *Alliario-Chaerophylletum temuli* (KREH, 1935), LOHM., 1949, parece existir también en el bajo Aran (Viella, etc., v. tabla del *Rubeto-Lamietum maculati*), donde ocupa su posición normal en el paisaje, o sea que se sitúa en una banda marginal



contigua a las comunidades del *Rubion subatlanticum* (también en el Montseny hemos observado esta asociación con *Chaerophyllum temulum*, *Alliaria officinalis*, *Rumex obtusifolius*, *Arctium minus*, etc.).

**10. Lolieto-Plantaginetum** (LINKOLA, 1921), BEGER, 1930 (= *Matricarieto-Lolietum*, TX., 1937). — Esta asociación, muy extendida y homogénea a través de toda la Europa media, desde Escandinavia hasta las montañas próximas al Mediterráneo, es frecuente todavía en los Pirineos y en las zonas montañosas de la Cataluña húmeda. La principal diferencia que separa la forma catalanopirenaica de aquellas propias de territorios más septentrionales es la falta de *Matricaria matricarioides* (en los Pirineos orientales citada por BRAUN-BLANQUET, de Formiguera, en el Capcir). La ausencia de esta especie en una gran parte del área meridional de la comunidad — además de las razones de prioridad — se opone a que sea admitido el cambio de nombre de la asociación propuesto por algunos autores (v. TÜXEN, 1950, p. 143) y basado en la falta de *Lolium perenne* en el extremo boreal del área del *Lolieto-Plantaginetum*.

La asociación se desarrolla en los caminos y demás suelos compactos y frecuentemente pisoteados inmediatos a los sitios habitados. En Aran está todavía bastante difundida, pero en otras comarcas, allí donde el clima tiende a ser demasiado seco para su normal desarrollo (Olot, Montseny, etc.), tiende a limitarse a las áreas más o menos sombreadas y cede los lugares abiertos a otros tipos de vegetación afines.

Procedencia de los inventarios :

1. Aran : Viella, en un camino.
2. Pallars : Perbes, al lado de Xerallo, camino sombreado. Suelo arcilloso calcáreo, pisoteado.
3. Ripollès : Ogassa. Camino expuesto a plena luz.
4. Ripollès : estación de Planoles, entre las piedras del pavimento.



LOLIETO-PLANTAGINETUM

|                                     | 1   | 2    | 3    | 4    | 5   | 6   | 7     | 8   | 9   |
|-------------------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|-------|-----|-----|
| Altitud (m. s. m.).....             | 975 | 1000 | 1350 | 1050 | 970 | 770 | 550   | 800 | 900 |
| Inclinación (°).....                | 0   | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   |
| Cobertura (%).....                  | 40  | 75   | 98   | 90   | 100 | 80  | 90    | 70  | 90  |
| Altura de la vegetación (cm.) ..... | —   | 3    | 4    | 6    | —   | —   | 5(10) | —   | 5   |
| Superficie estudiada (m²).....      | 20  | 1    | 5    | 10   | 10  | 5   | 1     | 4   | 5   |

Características de la asociación, del alianza (*Polygonum avicularis*) y del orden (*Potentilla-Polygonetalia avicularis*):

|                                                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ✓ <i>Plantago major</i> var. <i>major</i> <sup>4</sup> ..... | +   | +   | 1.1 | 1.1 | 2.1 | 2.2 | 5.4 | 3.2 | 2.1 |
| ✓ <i>Polygonum aviculare</i> v. <i>aviculare</i> .....       | 2.2 | 4.4 | 3.2 | 4.3 | +   | +   | 2.2 | 1.2 | +   |
| ✓ <i>Lolium perenne</i> .....                                | .   | .   | .   | 1.2 | 2.3 | 3.3 | 2.2 | 2.2 | 4.4 |
| ✓ <i>Poa annua</i> ssp. <i>annua</i> .....                   | 3.3 | .   | 4.3 | .   | 4.3 | (+) | +   | .   | 1.2 |
| ✓ <i>Rumex crispus</i> .....                                 | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ✓ <i>Potentilla reptans</i> .....                            | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   |
| ✓ <i>Festuca elatior</i> ssp. <i>arundinacea</i> .....       | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |

Características de la clase (*Rudereto-Secalinetea*):

|                                                    |     |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ✓ <i>Capsella bursa-pastoris</i> .....             | 2.1 | . | + | . | + | . | . | . | . |
| ✓ <i>Hordeum murinum</i> ssp. <i>murinum</i> ..... | .   | . | . | + | + | . | . | . | . |
| ✓ <i>Reseda phyteuma</i> .....                     | .   | + | . | . | . | . | . | . | . |
| ✓ <i>Setaria glauca</i> .....                      | .   | . | . | . | . | . | . | . | + |
| ✓ <i>Centaurea calcitrapa</i> .....                | .   | . | . | . | . | + | . | . | . |

Acompañantes:

|                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ✓ <i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i> ..... | + | . | + | . | . | . | + | . | + |
| ✓ <i>Trifolium repens</i> .....                | . | . | . | . | + | + | . | . | . |

4. En la tierra baja mediterránea le substituye ordinariamente la var. *sinuata* (Lamk.) Dcne., de hoja sinuato-dentada, mayor y más erecta; semillas más numerosas y de menor tamaño. La ecología de dicha variedad es algo distinta.



5. Ripollès : Camp-rodon, camino junto a la población.
6. Ripollès : Sant Joan de les Abadesses, en una calle.
7. Olot : Les Preses, cerca del Mas Xénecs, en la Serra del Corb, camino bastante sombrío (al disminuir todavía más la luminosidad desaparece totalmente la vegetación viaria).
8. La Garrotxa : Serra de Finestres, el Clascar, en un camino.
9. Cabrerès : cerca de Pruit, junto a la carretera de Olot. Camino arcilloso un poco sombrío.

Especies presentes en un solo inventario : en 2 : *Medicago lupulina*, *Plantago lanceolata* ; en 4 : *Dactylis glomerata* var. *glomerata*, *Poa pratensis* ; en 8 : *Convolvulus arvensis*, *Prunella vulgaris* ; en 9 : *Hypochoeris radicata*.

### B) Piso del Fageto-Scilletum

Por encima del piso basal, las laderas del bajo valle de Aran están recubiertas por magníficos hayedos, de una exuberancia y riqueza que sorprende a quienes estamos habituados al aspecto de los bosques de *Fagus*, empobrecidos, próximos al Mediterráneo. En este piso (más o menos de 800-900 a 1200-1300 metros) la influencia humana es menos intensa que en el anterior y el bosque ocupa una extensión mucho más importante.

Bien desarrollado el complejo de vegetación del *Fageto-Scilletum* por encima de Bausén, Lés, Bossost y aun en el valle de L'Artiga de Lin, no llega a alcanzar Viella, debido al aumento de la continentalidad climática. Con aspecto y caracteres parecidos reaparece en algunos puntos privilegiados de la vertiente sur, y en particular en las cercanías del Hospital de Viella, al pie de la vertiente sureste del ingente macizo de la Maladeta, que debe actuar como importante centro de condensación del vapor de agua.



Entre las comunidades más típicas de este piso se cuentan las siguientes :

**1. Fageto-Scilletum lilio-hyacinthi**, Br. Bl., 1952. —  
Procedencia de los inventarios :

1. Hospital de Viella, fondo del valle. Suelo silíceo.
2. No lejos del anterior, al pie del Biciberri, 20-30 m. por encima del nivel de la Noguera Ribagorçana. Suelo pedregoso, con grandes bloques de roca silícea.
3. Lés, camino de Serralonga, al pie del Mall de Punné. Bosque de árboles viejos. Suelo profundo con horizonte de humus maduro (mull) muy potente, sobre pizarras silíceas.
4. Cerca del anterior. Hayedo de gran vitalidad. Suelo humífero profundo.
5. No lejos de 4 y 5. Hondonada muy húmeda, cerca de una fuente ferruginosa. Suelo profundo sobre pizarra silícea.

|                                                                                      | 1    | 2     | 3    | 4    | 5    |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------|------|-------------------|
| Altitud (m. s. m.) .....                                                             | 1620 | 1550  | 1100 | 1100 | 1000 | Especies          |
| Exposición .....                                                                     | —    | W     | N    | N    | N    | presentes         |
| Inclinación (°) .....                                                                | 0    | 10    | 20   | 25   | 20   | en el <i>Fa-</i>  |
| Estrato arbóreo, cobertura (%)                                                       | 100  | 100   | 100  | 100  | 80   | <i>geto-Scil-</i> |
| Estrato arbóreo, altura (m.) ...                                                     | 25   | 10-15 | 20   | 20   | 15   | <i>letum</i> del  |
| Estrato arbustivo, cobert. (%) .                                                     | 0    | 0     | 0    | 0    | 70   | valle de          |
| Estrato herbáceo, cobert. (%)..                                                      | 60   | 90    | 85   | 95   | 80   | Luchon            |
| Superficie estudiada (m²) .....                                                      | 100  | 100   | 100  | 100  | 50   | (Br.-Bl., 1952)   |
| Árbol dominante:                                                                     |      |       |      |      |      |                   |
| <i>Fagus silvatica</i> .....                                                         | 5.5  | 5.5   | 5.5  | 5.5  | 4.1  | ×                 |
| Características territoriales y<br>características del alianza<br>( <i>Fagion</i> ): |      |       |      |      |      |                   |
| ✓ <i>Asperula odorata</i> .....                                                      | 2.2  | 3.2   | 4.5  | 3.2  | 2.2  | ×                 |
| × <i>Scilla lilio-hyacinthus</i> .....                                               | 1.1  | (+)   | 1.1  | 1.1  | .    | ×                 |
| × <i>Veronica montana</i> .....                                                      | +    | .     | +    | +    | +    | ×                 |
| × <i>Melica uniflora</i> .....                                                       | +    | 3.2   | 1.1  | +    | .    | ×                 |
| × <i>Luzula silvatica</i> .....                                                      | .    | .     | +    | 1.2  | .    | ×                 |



|                                                            | 1 | 2   | 3   | 4   | 5   |   |
|------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|
| X <i>Helleborus viridis</i> ssp. <i>occidentalis</i> ..... | . | .   | +   | +   | .   | X |
| X <i>Dentaria pinnata</i> .....                            | . | .   | +   | 3.I | .   | . |
| X <i>Phyteuma spicatum</i> ssp. <i>pyrenaicum</i> .....    | . | +   | (+) | .   | .   | X |
| X <i>Prenanthes purpurea</i> .....                         | + | 1.I | .   | .   | .   | . |
| X <i>Dryopteris austriaca</i> ssp. <i>dilatata</i> .....   | + | .   | .   | .   | .   | . |
| X <i>Myosotis silvatica</i> .....                          | . | .   | .   | .   | 1.I | . |
| X <i>Actaea spicata</i> .....                              | . | .   | .   | (+) | .   | . |

Diferenciales de la subasociación *meconopsidetosum*:

|                                               |   |   |   |   |     |   |
|-----------------------------------------------|---|---|---|---|-----|---|
| X <i>Meconopsis cambrica</i> .....            | . | . | . | . | 3.I | . |
| X <i>Angelica silvestris</i> .....            | . | . | . | . | +   | . |
| X <i>Cardamine flexuosa</i> .....             | . | . | . | . | +   | . |
| X <i>Chrysosplenium oppositifolium</i> ..     | . | . | . | . | +   | . |
| X <i>Alchemilla</i> gr. <i>vulgaris</i> ..... | . | . | . | . | +   | . |
| X <i>Carex remota</i> .....                   | . | . | . | . | +   | . |
| X <i>Stachys silvatica</i> .....              | . | . | . | . | +   | . |

Características del orden (*Fagetalia*):

|                                                             |     |     |     |     |   |   |
|-------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| X <i>Viola silvestris</i> .....                             | 2.I | 1.I | +   | +   | + | X |
| X <i>Polystichum setiferum</i> .....                        | .   | +   | 1.I | 1.I | + | . |
| X <i>Cicerbita muralis</i> .....                            | .   | +   | +   | +   | + | X |
| X <i>Lamium galeobdolon</i> .....                           | .   | +   | +   | +   | . | X |
| X <i>Pulmonaria affinis</i> .....                           | .   | +   | 1.I | +   | . | . |
| X <i>Carex silvatica</i> ssp. <i>silvatica</i> ..           | +   | +   | .   | .   | + | . |
| X <i>Isopyrum thalictroides</i> .....                       | .   | .   | .   | 2.I | + | X |
| X <i>Arum maculatum</i> .....                               | .   | .   | +   | 1.I | . | X |
| X <i>Milium effusum</i> .....                               | .   | +   | .   | +   | . | X |
| X <i>Anemone nemorosa</i> .....                             | 1.I | 1.I | .   | .   | . | X |
| X <i>Mercurialis perennis</i> .....                         | .   | .   | 2.I | 2.2 | . | . |
| X <i>Sanicula europaea</i> .....                            | .   | .   | 1.I | +   | . | . |
| X <i>Ranunculus breynianus</i> .....                        | +   | +   | .   | .   | . | . |
| X <i>Stellaria nemorum</i> ssp. <i>glochidosperma</i> ..... | +   | .   | .   | .   | . | . |
| X <i>Primula elatior</i> .....                              | +   | .   | .   | .   | . | . |
| X <i>Poa nemoralis</i> .....                                | .   | 1.2 | .   | .   | . | . |
| X <i>Rosa arvensis</i> .....                                | .   | (+) | .   | .   | . | . |



|                                                                         | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |   |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| ✕ <i>Hypericum androsaemum</i> .....                                    | .   | .   | +   | .   | .   | . |
| ✕ <i>Dryopteris filix-mas</i> .....                                     | .   | .   | .   | .   | +   | × |
| ✕ <i>Ulmus scabra</i> .....                                             | .   | .   | .   | .   | +   | . |
| Características de la clase<br>( <i>Querceto-Fagetea</i> ):             |     |     |     |     |     |   |
| ✕ <i>Geranium robertianum</i> ssp. <i>ro-</i><br><i>bertianum</i> ..... | .   | +   | +   | +   | I.I | × |
| ✕ <i>Euphorbia amygdaloides</i> .....                                   | .   | .   | +   | +   | .   | . |
| ✕ <i>Vicia sepium</i> .....                                             | .   | .   | +   | +   | .   | . |
| ✕ <i>Anemone hepatica</i> .....                                         | I.2 | +   | .   | .   | .   | . |
| ✕ <i>Carex digitata</i> .....                                           | +   | .   | .   | .   | .   | . |
| ✕ <i>Corylus avellana</i> .....                                         | .   | .   | +   | .   | .   | . |
| ✕ <i>Aquilegia vulgaris</i> .....                                       | .   | .   | .   | .   | +   | . |
| Acompañantes:                                                           |     |     |     |     |     |   |
| ✕ <i>Oxalis acetosella</i> .....                                        | I.2 | I.2 | 2.I | 2.2 | 2.2 | . |
| ✕ <i>Athyrium filix-femina</i> .....                                    | I.I | +   | .   | +   | I.I | × |
| ✕ <i>Rubus</i> gr. <i>glandulosus</i> .....                             | .   | .   | +   | I.2 | 4.3 | . |
| ✕ <i>Abies alba</i> .....                                               | I.I | +   | .   | .   | .   | × |
| ✕ <i>Blechnum spicant</i> .....                                         | .   | .   | .   | +   | +   | . |
| ✕ <i>Hieracium murorum</i> .....                                        | .   | .   | +   | (+) | .   | . |
| ✕ <i>Hedera helix</i> .....                                             | .   | .   | +   | I.2 | .   | . |

Acompañantes presentes en un solo inventario : en 1 : *✓Aju-  
ga reptans*, *✓Dryopteris disjuncta* ; en 2 : *✓Ranunculus aconiti-  
folius* ssp. cf. *platanifolius* ; en 3 : *✓Festuca rubra* ssp. *hetero-  
phylla*, *✓Lonicera periclymenum*, *✓Solidago virgaurea* ; en 4 :  
*✓Lathyrus montanus* ; en 5 : *Mnium* sp., *✓Scrophularia alpestris*,  
*✓Urtica dioica*, *✓Veronica chamaedrys*.

El *Fageto-Scilletum* fue descrito por primera vez en 1952 por BRAUN-BLANQUET, que lo indica de la comarca de Luchon, del Capcir y de Les Corberes, en los Pirineos orientales. Parece, pues, que hay que referir a esta asociación la masa principal de los hayedos de la vertiente norte de los Pirineos o, por lo menos, de la mitad oriental de la cordillera, mejor conocida fitosociológicamente. En dicha vertiente el dominio climácico



del *Fageto-Scilletum* forma una banda más o menos continua por encima del piso del *Isopyreto-Quercetum roboris*.

La asociación es un típico bosque de dos estratos: en el estrato arbóreo *Fagus* es casi exclusiva; debajo de él un opulento tapiz herbáceo característico se desarrolla vigorosamente, y en primavera, antes de la foliación de los árboles, cubre el suelo de flores. Este cuadro, familiar al geobotánico medioeuropeo, resulta extraordinario si tomamos en consideración solamente los hayedos catalanes, en general mucho más pobres.

El suelo de la asociación, una Braunerde medioeuropea dotada de una gruesa capa de mull, se desarrolla en la zona que hemos estudiado sobre substrato silíceo.

Por el momento, podemos distribuir los representantes del *Fageto-Scilletum lilio-hyacinthi* en cuatro subasociaciones:

a) Subass. *luzuletosum silvaticae* [invs. 3, 4, y lista de Luchon (BR.-BL., 1952, p. 264-265, p. max. p.)]. Representa la forma típica de la asociación, propia de los terrenos silíceos de los valles pirenaicos septentrionales entre 800 y 1.400 m. En ella se encuentran, disimuladas en medio de la masa de especies húmicas del *Fagion*, algunas plantas que prefieren los suelos más o menos ácidos: *Luzula silvatica*, *Blechnum spicant*, *Lathyrus montanus*, *Lonicera periclymenum*, *Festuca heterophylla*, etc.

b) Subass. *meconopsidetosum* (inv. 5). Propia de suelos acusadamente húmedos: hondonadas, cercanías de fuentes, etc., en el mismo territorio que la anterior.

c) Subass. *prenanthesetosum* (invs. 1 y 2). Allí donde el clima es más seco que en el bajo Aran, el *Fageto-Scilletum* se sitúa a mayor altitud. En terreno silíceo suelen abundar en él entonces *Abies alba*, *Prenanthes purpurea* y algunas otras diferenciales: *Dryopteris austriaca* ssp. *dilatata*, *D. disjuncta*, *Sorbus aucuparia*, etc., que confieren a la comunidad cierto matiz subalpino. A esta subasociación corresponden los hayedos que hemos estudiado en el Hospital de Viella hacia los 1.600 m. y asimismo el inventario que publica BRAUN-BLANQUET (l. c.,



1952, p. 267), procedente de Les Pinetoses, en el valle de Galba (Capcir), y tomado también a 1.600 m. de altitud.

d) Subass. *buxetosum*, BR.-BL., 1952. Descrita de las montañas calizas de Les Corberes, se diferencia por la presencia de *Buxus sempervirens*, *Geranium nodosum*, *Lonicera xylosteum*, etc. Una última infiltración de esta comunidad deben ser los hayedos con *Asperula odorata*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Dentaria pinnata*, *Geranium nodosum*, *Buxus*, etc., que existen en lo más húmedo del macizo de Puigsacalm, que separa la comarca de Olot del valle del Ter.

Excepuados los pequeños islotes mencionados (Hospital de Viella, quizá Boí) el *Fagion* prácticamente no existe en la vertiente sur de los Pirineos centrales catalanes. Las pequeñas poblaciones de *Fagus* que en los últimos tiempos se han descubierto (LLENSA, 1949, JORDÁN DE URRÍES, 1954) corresponden ordinariamente a comunidades del *Quercion pubescenti-petraeae* o de otras alianzas.

En los Pirineos orientales, en cambio, la cosa es distinta. La proximidad del Mediterráneo crea un clima nebuloso y relativamente húmedo que permite a la vegetación de los *Fagetalia* extenderse por la vertiente sur y aun progresar a lo largo de los macizos prelitorales catalanes hasta alcanzar una posición extrema en el Montseny, al norte de Barcelona. Pero los hayedos de todo este país difieren profundamente del *Fageto-Scilletum* y constituyen, cuando se trata realmente de comunidades del *Fagion*, una asociación local extremadamente pobre que denominamos *Fageto-Helleboretum occidentalis* (O. de BOLÓS, 1948). Para facilitar la comparación presentamos a continuación algunos inventarios de esta última, representativos de las dos subasociaciones *caricetosum digitatae* (invs. 1-5), calcícola, de las montañas de Olot y *moehringietosum* (invs. 6-10), calcífuga, de las Guillerries y del Montseny.<sup>5</sup> En el *Fageto-Helleboretum* el estrato herbáceo a veces falta casi por completo (v. O. de

5. También presente en el Vallespir (v. SUSPLUGAS, 1942, tabl. 2, invs. 1 y 3).



BOLÓS, 1954b) y ello no es consecuencia de un proceso de degradación antropógena, como podría pensarse, sino, en primer lugar, de las condiciones climáticas, desfavorables a una gran parte de las especies del hayedo y causantes de la acumulación de raíces de *Fagus* junto a la superficie del suelo y de la competencia radical que se entabla entre árbol y hierbas. Ciertamente algunos de nuestros inventarios corresponden a bosques alterados, pero a menudo los bosques más densos y viejos son los más pobres. *Asperula odorata*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Dentaria pinnata*, *Arum maculatum* y otras tantas especies del *Fageto-Scilietum* faltan o son grandes rarezas en el *Fageto-Helleboretum*.

Procedencia de los inventarios de *Fageto-Helleboretum*:

1. Olot: Puigsacalm, cerca de Platraver. Suelo humoso profundo sobre roca calcárea.
2. La Garrotxa: Serra de Finestres, umbría debajo del castillo, cerca del nacimiento de la Riera de sa Mariu. Ladera de un valle estrecho y sombrío. Suelo profundo sobre arenisca calcárea.
3. Gironès: Rocacorba, vertiente noroeste debajo de la ermita. Sobre arenisca calcárea.
4. Puig s'Estela, sobre la carretera de Olot a Sant Joan de les Abadesses, no lejos de la Cantina. Bosque viejo sobre suelo profundo. Substrato calcáreo.
5. Puigsacalm, entre Platraver y la Font Negra. Bosque clímax sobre roca calcárea.
6. Montseny: sobre Can Penyacans. Bosque clareado sobre pizarra silícea.
7. Montseny: sobre la carretera de Santa Fe, entre el túnel y el Pla de les Barraques. Bosque clímax. Suelo profundo sobre granito.
8. Montseny: Santa Fe, sobre el Mas Ramis. Bosque clareado sobre granito.
9. Montseny: Santa Fe, primeras laderas del Turó de Morou, vertiente noroeste. Hayedo joven. Sobre granito.



# FAGETO-HELLEBORETUM OCCIDENTALIS

|                                       | 1    | 2   | 3   | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|---------------------------------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| Altitud (m. s. m.).....               | 1320 | 800 | 870 | 980 | 1300 | 1270 | 1100 | 1150 | 1150 | 1300 |
| Exposición.....                       | NE   | NE  | NW  | NE  | NE   | NW   | N    | NE   | NW   | N    |
| Inclinación (°).....                  | 25   | 40  | 30  | 40  | 5    | 15   | 10   | 15   | 1    | 15   |
| Estrato arbóreo, cobertura (%).....   | 100  | 95  | 100 | 100 | 100  | 80   | 100  | 90   | 100  | 95   |
| Estrato arbóreo, altura (m.).....     | 18   | 20  | 15  | 20  | 18   | 15   | 15   | 6-8  | 6-8  | 12   |
| Estrato arbustivo, cobertura (%)..... | 90   | 0   | 0   | 30  | —    | 80   | 0    | —    | —    | —    |
| Estrato herbáceo, cobertura (%).....  | 50   | 80  | 20  | 80  | —    | 40   | 80   | 40   | 80   | 90   |
| Superficie estudiada (m²).....        | 100  | 100 | 100 | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 50   |

## Árbol dominante:

|                                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X <i>Fagus silvatica</i> ..... | 5.2 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 4.1 | 5.5 | 5.2 | 5.2 | 5.2 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

## Características territoriales de la asociación (t), características del alianza (*Fagion*) y del orden:

|                                                              |     |   |   |     |   |     |   |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|---|---|-----|---|-----|---|-----|-----|-----|
| \ <i>Viola silvestris</i> .....                              | +   | . | + | +   | + | 2.1 | + | 1.1 | 2.2 | +   |
| X t <i>Helleborus viridis</i> ssp. <i>occidentalis</i> ..... | 1.1 | + | + | 1.1 | + | +   | . | .   | .   | .   |
| X <i>Poa nemoralis</i> .....                                 | .   | . | . | 1.2 | . | .   | + | +   | +   | 1.2 |
| X <i>Melica uniflora</i> .....                               | +   | + | + | .   | . | .   | . | .   | .   | 2.2 |
| X t <i>Phyteuma spicatum</i> ssp. <i>pyrenaicum</i> .....    | .   | . | . | .   | + | .   | r | r   | +   | .   |
| X t <i>Moehringia trinervia</i> .....                        | .   | . | . | .   | . | .   | + | +   | +   | +   |



|                                                      |   |     |     |     |     |   |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| X <i>Cicerbita muralis</i> .....                     | . | +   | .   | .   | .   | . | +   | +   | .   | .   |
| X <i>Sanicula europaea</i> .....                     | + | .   | .   | .   | +   | . | 3.2 | .   | .   | .   |
| X t <i>Daphne mezereum</i> .....                     | + | .   | .   | .   | .   | . | .   | (+) | 1.2 | .   |
| X <i>Anemone nemorosa</i> .....                      | . | .   | .   | .   | 2.2 | . | +   | .   | +   | .   |
| X <i>Polystichum setiferum</i> .....                 | . | 4.4 | 2.1 | .   | .   | . | .   | .   | .   | .   |
| X t <i>Ranunculus breyninus</i> .....                | . | .   | +   | .   | +   | . | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Stellaria holostea</i> .....                    | . | .   | .   | .   | .   | + | .   | .   | .   | 2.2 |
| X t <i>Veronica montana</i> .....                    | . | 1.2 | .   | .   | .   | . | .   | .   | .   | .   |
| X t <i>Geranium nodosum</i> .....                    | . | .   | .   | 2.1 | .   | . | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Campanula trachelium</i> .....                  | . | .   | .   | +   | .   | . | .   | .   | .   | .   |
| X t <i>Rosa arvensis</i> .....                       | . | .   | .   | 1.1 | .   | . | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Carex silvatica</i> ssp. <i>silvatica</i> ..... | . | +   | .   | .   | .   | . | .   | .   | .   | .   |
| X t <i>Luzula silvatica</i> .....                    | . | .   | +   | .   | .   | . | .   | .   | .   | +   |
| X <i>Dryopteris filix-mas</i> .....                  | . | .   | .   | .   | .   | . | .   | .   | .   | 1 2 |
| X t <i>Myosotis silvatica</i> .....                  | . | .   | .   | .   | .   | . | .   | .   | .   | .   |

Características de la clase (*Querceto-Fagetetea*):

|                                        |   |     |     |     |   |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| X <i>Euphorbia amygdaloides</i> .....  | + | +   | +   | 1.1 | . | .   | +   | 1.2 | 1.1 | .   |
| X <i>Anemone hepatica</i> .....        | + | .   | 1.1 | 1.1 | . | +   | 1.1 | 1.1 | .   | 2.2 |
| X <i>Daphne laureola</i> .....         | + | .   | +   | .   | + | .   | +   | +   | .   | .   |
| <i>Rubus</i> sp. ....                  | + | 2.2 | .   | .   | . | 3.3 | 2.2 | +   | .   | .   |
| X <i>Crataegus monogyna</i> .....      | + | .   | .   | +   | . | .   | +   | +   | .   | .   |
| X <i>Brachypodium silvaticum</i> ..... | + | .   | .   | 2.2 | . | .   | +   | .   | .   | (+) |
| X <i>Helleborus foetidus</i> .....     | + | .   | .   | .   | . | +   | 1   | .   | .   | +   |
| X <i>Vicia sepium</i> .....            | + | .   | .   | +   | . | .   | .   | .   | .   | +   |



|                                                            | 1   | 2 | 3   | 4   | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------------------------------|-----|---|-----|-----|---|---|---|---|---|----|
| X <i>Geranium robertianum</i> ssp. <i>robertianum</i> .... | +   | + | .   | .   | . | . | . | . | . | +  |
| X <i>Primula veris</i> var. <i>suaveolens</i> .....        | +   | . | +   | .   | + | . | . | . | . | .  |
| X <i>Clematis vitalba</i> .....                            | .   | . | .   | +   | . | + | + | . | . | .  |
| X <i>Corylus avellana</i> .....                            | .   | . | +   | I.2 | . | . | . | . | . | .  |
| X <i>Carex digitata</i> .....                              | .   | . | I.2 | .   | + | . | . | . | . | .  |
| X <i>Circaea lutetiana</i> .....                           | .   | + | .   | .   | . | . | . | . | . | +  |
| X <i>Melittis melissophyllum</i> .....                     | .   | . | +   | +   | . | . | . | . | . | .  |
| X <i>Buxus sempervirens</i> .....                          | 5.3 | . | .   | .   | + | . | . | . | . | .  |
| X <i>Aquilegia vulgaris</i> .....                          | .   | . | .   | .   | . | + | . | . | + | .  |
| X <i>Thalictrum aquilegifolium</i> .....                   | .   | . | .   | .   | . | . | + | . | r | .  |

Acompañantes:

|                                                       |     |   |     |     |   |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| X <i>Pteridium aquilinum</i> .....                    | .   | . | I.1 | .   | . | +   | I.1 | 2.1 | 3.2 | I.1 |
| X <i>Hedera helix</i> .....                           | .   | + | +   | 3.3 | . | 2.2 | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Ilex aquifolium</i> .....                        | .   | . | I.1 | .   | . | +   | +   | +   | .   | .   |
| X <i>Fragaria vesca</i> .....                         | .   | . | .   | .   | . | .   | +   | +   | +   | +   |
| X <i>Oxalis acetosella</i> .....                      | I.2 | + | .   | .   | . | .   | +   | .   | .   | .   |
| X <i>Quercus ilex</i> ssp. <i>ilex</i> .....          | .   | + | +   | +   | . | .   | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Festuca rubra</i> ssp. <i>heterophylla</i> ..... | .   | . | +   | .   | + | I.2 | .   | .   | .   | .   |
| X <i>Lathyrus montanus</i> .....                      | .   | . | .   | .   | + | +   | +   | .   | .   | .   |
| X <i>Galium pumilum</i> .....                         | .   | . | .   | .   | . | +   | .   | +   | .   | +   |
| X <i>Galium verum</i> .....                           | .   | . | .   | .   | . | +   | +   | +   | .   | .   |



10. Montseny : Matagalls, el Collell, sobre Sant Bernat. Sitio sombrío. Pizarra silíceo.

Características de la clase presentes en un inventario : en 1 : *✓Doronicum pardalianches* ; en 3 : *✓Acer opalus* ssp. *opalus*, *✓Sorbus aria* ; en 4 : *✓Acer campestre*, *✓Digitalis lutea*, *✓Lonicera xylosteum* ; en 7 : *✓Polygonatum officinale* ; en 8 : *✓Epipactis helleborine* ; en 9 : *✓Cardamine impatiens*.

Acompañantes no incluidas en la tabla : dos veces presentes : *✓Conopodium majus* 9, 10 ; *✓Deschampsia flexuosa* 6, 10 ; *✓Hieracium murorum* 1, 5 ; *✓Juniperus communis* 7, 9 ; *✓Sarthamnus scoparius* 6, 7 : 1° ; *✓Teucrium scorodonia* 6 : 1.2, 9 : 1 ; *✓Valeriana officinalis* 9, 10 : 1.2 ; *✓Veronica chamaedrys* 5, 10.

Una vez : en 2 : *✓Lonicera periclymenum*, *✓Ranunculus acer* ssp. *Stevenii*, *✓Salvia glutinosa* ; en 3 : *✓Asplenium adiantum-nigrum*, *✓Populus tremula* ; en 4 : *✓Bromus ramosus* ; en 6 : *✓Anthoxanthum odoratum*, *✓Calluna vulgaris*, *✓Erica arborea*, *✓Helianthemum nummularium*, *✓Potentilla erecta*, *✓Viola Bubanii* ; en 7 : *✓Quercus petraea* 1 ; en 8 : *✓Festuca ovina* ssp. ; en 9 : *✓Potentilla montana*, *✓Rubus idaeus* ; en 10 : *✓Galium maritimum*.

**2. Fageto-Luzuletum niveae** (SUSPL., 1942) BR. - BL., 1952. — Sobre suelo ácido, generalmente poco profundo, en especial en las laderas fuertemente inclinadas, el rico *Fageto-Scilletum* aranés cede su lugar a un tipo de hayedo muy distinto, de sotobosque pobre y constituido principalmente por especies acidófilas.

Este hayedo acidófilo no difiere apreciablemente del que ha sido dado a conocer, del alto Vallespir, por SUSPLUGAS (1942), y que BRAUN-BLANQUET (1952) ha denominado *Fageto-Luzuletum niveae*.

De esta comunidad se conocen actualmente tres subasociaciones : una pirenaica, Subass. *prunelleto-vaccinietosum*, que aparece desde el Vallespir a Aran, otra cevenola (BRAUN-BLANQUET et collab., 1952, p. 228), y una tercera propia de los matices septentrionales de la cordillera prelitoral catalana (Gui-



lles y Montseny), Subass. *veronico-galietosum*, en la que *Vaccinium myrtillus*, *Luzula nivea*, *Veronica latifolia*, *Sorbus aucuparia* y otras especies del nivel montano superior raramente aparecen.

Los inventarios de la tabla adjunta proceden de las localidades siguientes :

Subass. *prunelleto-vaccinietosum*

1. Vallespir, 10 inventarios de SUSPLUGAS (l. c. tabl. 2, invs. 2 y 4-12). Las cifras indican el número de inventarios en que cada especie está presente.

2. Aran : Lés, camino de Serralonga. Pendiente fuerte pedregosa sobre pizarra silíceas.

Subass. *veronico-galietosum*

3. Montseny : Passavets, umbría.

4. Montseny : al pie de Les Agudes, por el lado de Sant Marçal. Granito.

5. Montseny : umbría del Turó de Morou. Granito.

|                                       | 1 | 2   | 3    | 4    | 5    |
|---------------------------------------|---|-----|------|------|------|
| Altitud (m. s. m.).....               | — | 980 | 1300 | 1000 | 1200 |
| Exposición.....                       | — | NE  | N    | N    | W    |
| Inclinación (°).....                  | — | 40  | 30   | 30   | 25   |
| Estrato arbóreo, cobertura (%).....   | — | 80  | 95   | 100  | 100  |
| Estrato arbóreo, altura (m.).....     | — | 10  | 10   | 10   | 12   |
| Estrato arbustivo, cobertura (%)..... | — | 60  | 5    | —    | —    |
| Estrato herbáceo, cobertura (%).....  | — | 40  | 25   | 30   | 10   |
| Estrato muscinal, cobertura (%).....  | — | 70  | 60   | 60   | —    |
| Superficie estudiada (m²).....        | — | 50  | 50   | 50   | 50   |

Árbol dominante:

|                                |    |     |     |     |     |
|--------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| × <i>Fagus silvatica</i> ..... | 10 | 4.2 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
|--------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|



Características territoriales de la  
asociación y características del  
alianza (*Quercion robori-petraeae*):

|                                               | 1        | 2   | 3   | 4   | 5   |
|-----------------------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|
| <i>Deschampsia flexuosa</i> .....             | 5        | 3.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 |
| <i>Veronica officinalis</i> .....             | 5        | (+) | +   | +   | 1.1 |
| <i>Lathyrus montanus</i> .....                | 7        | 2.1 | .   | 2.1 | .   |
| <i>Festuca ovina</i> ssp. <i>laevis</i> ..... | (?ssp.7) | .   | 1.2 | .   | 1.2 |
| <i>Luzula nivea</i> .....                     | 8        | .   | 1.2 | .   | .   |
| <i>Teucrium scorodonia</i> .....              | .        | +   | .   | .   | .   |
| <i>Blechnum spicant</i> .....                 | .        | +   | .   | .   | .   |
| <i>Amanita muscaria</i> .....                 | .        | .   | +   | .   | .   |

Otras especies:

|                                                   |    |                |   |   |   |
|---------------------------------------------------|----|----------------|---|---|---|
| <i>Hieracium</i> gr. <i>murorum</i> .....         | 6  | +              | . | + | + |
| <i>Polypodium vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i> ... | 7  | +              | . | + | . |
| <i>Galium pumilum</i> .....                       | 2  | .              | . | + | + |
| <i>Prunella hastifolia</i> .....                  | 4  | .              | . | + | r |
| <i>Calluna vulgaris</i> .....                     | 3  | + <sup>o</sup> | . | . | + |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> .....                  | 10 | 4.2            | . | . | . |
| <i>Viola silvestris</i> s. l. ....                | 1  | .              | . | . | r |
| * <i>Abies alba</i> .....                         | .  | +              | + | . | . |
| <i>Prenanthes purpurea</i> .....                  | 4  | .              | + | . | . |
| <i>Silene nutans</i> .....                        | 2  | .              | . | + | . |
| <i>Galium verum</i> .....                         | 6  | .              | . | . | + |

Especies observadas sólo en el Vallespir: *Anemone hepatica* 3, *Anthoxanthum odoratum* 5, *Arnica montana* 2, *Athyrium filix-femina* 4, *Betula pendula* 2, *Campanula trachelium* 3, *Conopodium majus* 1, *Corylus avellana* 2, *Dentaria pinnata* 1, *Gentiana Burseri* 2, *Melampyrum silvaticum* 3, *Mercurialis perennis* 1, *Orchis maculata* 1, *Oxalis acetosella* 6, *Phyteuma spicatum* 3, *Platanthera bifolia* 1, *Poa nemoralis* 1, *Polygonatum verticillatum* 1, *Quercus petraea* 2, *Ranunculus acer* 2, *R. bulbosus* 1, *Rhododendron ferrugineum* 3, *Silene rupestris* 4, *Sorbus aucuparia* 4, *Succisa pratensis* 2, *Thesium alpinum* 1, *Vaccinium uliginosum* 1, *Veronica latifolia* 4, *Vicia sepium* 3.



Especies presentes en uno de nuestros inventarios : en 2 : *Hylocomium proliferum* 4.4, *Polytrichum* cf. *attenuatum* 1.2, *Pteridium aquilinum* 1.2, *Solidago virgaurea* 1.1, *Rubus* sp. ; en 3 : *Cantharellus cibarius*.

En las montañas silíceas de clima meridional poco pluvioso, como el Montseny, el *Fageto-Luzuletum niveae* ocupa una extensión muy superior al *Helleboreto-Fagetum* clímax ; mientras este último sólo aparece en los rellanos en que la maduración del suelo ha adelantado mucho, el hayedo acidófilo viste las laderas de suelo poco profundo. En el valle de Aran la situación es otra : a pesar de que el substrato es muy parecido al del Montseny, la maduración de la Braunerde adelanta mucho más y el hayedo acidófilo con *Deschampsia* se limita a los pequeños asomos rocoso-pedregosos, mientras el *Fageto-Scilletum* se extiende sobre grandes superficies.

Recientemente, LOHMEYER y TÜXEN (in Tx. 1954) proponen reunir los hayedos acidófilos con *Deschampsia flexuosa*, *Luzula* sp. pl., etc., en una alianza particular, *Luzulo-Fagion*, subordinada al orden *Fagetalia*. No nos decidimos, de todos modos, a segregar el *Fageto-Luzuletum niveae* pirenaico del alianza *Quercion robori-petraeae* en que se ha venido incluyendo, pues en los confines meridionales del área de los *Fagetalia*, el grupo característico del orden se vuelve muy estenoico y queda rápidamente a segundo término en cuanto las condiciones se apartan un poco de su óptimo. Lo que quizá un día pueda resultar procedente es la unión, de acuerdo con las observaciones de MEUSEL (1954), de los bosques acidófilos del orden *Quercetalia robori-petraeae* a la gran clase de los *Querceto-Fagetea*, pues, en efecto, una buena parte de las comunidades del *Quercion robori-petraeae* contienen regularmente una cierta proporción de especies de los *Querceto-Fagetea* o viceversa y la mezcla aparece todavía más acentuada cuando se considera el *Quercion broteroanae* (= *Quercion occidentale*), vicario meridional del *Quercion robori-petraeae* (v. BRAUN-BLANQUET, PINTO DA SILVA y ROZEIRA, 1956).



3. **Violeto-Callunetum**, O. de BOLÓS, 1956. — Por degradación antropozoógena el bosque de *Fagus* sobre suelo silíceo, y en primer término el *Fageto-Luzuletum niveae*, cede su lugar a una landa de *Calluna* semejante a la que hemos observado en el piso del *Isoapyreto-Quercetum roboris*. Un ejemplo de ella fue dado a conocer en un trabajo anterior (O. de BOLÓS, 1956, tabla XXVI, inv. 6).

4. **Ericetum tetralicis**, Tx., 1937. — Una de las comunidades más características de la provincia atlántica europea es la landa turbosa y húmeda de *Erica tetralix* y esfagnos. Esta vegetación (*Ericion tetralicis*) se conoce desde Escocia e Irlanda (BRAUN-BLANQUET y TÜXEN, 1951) hasta Galicia (BELLÓT, 1951). En los Pirineos catalanes las comunidades ricas en esfagnos son muy raras; una de las pocas que existen bien constituidas es el *Ericetum tetralicis* del Hospital de Viella, situado en el piso del *Fageto-Scilletum*, cerca del límite inferior del piso subalpino de las coníferas. La presencia de esta comunidad eminentemente oceánica no nos permite dudar de las extraordinarias condiciones de este rincón privilegiado.

Los dos inventarios que damos a conocer fueron tomados cerca del Hospital de Viella, hacia el fondo del valle, a 1.650 m., en las condiciones siguientes:

1. 5° W. Cobertura: estrato herbáceo 80 %, estrato muscinal 70 %. Superficie estudiada 1 m<sup>2</sup>.
2. Terreno plano. Estrato herbáceo 80 %, estrato muscinal 90 %. Superficie estudiada 1 m<sup>2</sup>.



Especies presentes en el  
*Ericetum tetralicis* del NW  
de Alemania, según la  
descripción original de la  
asociación (TÜXEN, 1937)

|                                                                                                                                                                        | 1   | 2   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|
| Características de la asociación<br>y de las unidades superiores<br>( <i>Ericion tetralicis</i> , <i>Sphagno-<br/>Ericetalia</i> , <i>Oxycocco-Spha-<br/>gnetea</i> ): |     |     |   |
| <i>Erica tetralix</i> .....                                                                                                                                            | 4.3 | 4.3 | × |
| <i>Sphagnum compactum</i> DC. var.<br><i>squarrosum</i> Russ. <sup>6</sup> .....                                                                                       | 4.3 | 5.5 | × |
| <i>Narthecium ossifragum</i> .....                                                                                                                                     | 2.1 | 2.1 | × |
| <i>Drosera rotundifolia</i> .....                                                                                                                                      | 2.1 | 2.1 | × |
| Acompañantes:                                                                                                                                                          |     |     |   |
| <i>Carex panicea</i> .....                                                                                                                                             | 1.2 | 2.1 | × |
| <i>Potentilla erecta</i> .....                                                                                                                                         | +   | 1.1 | × |
| <i>Carex echinata</i> .....                                                                                                                                            | +   | 1.1 | . |
| <i>Carex fusca</i> .....                                                                                                                                               | +   | +   | × |

Además anotamos en el inv. 1 : *Calluna vulgaris*, *Orchis* sp. ; en el 2 : *Campylium stellatum*,<sup>6</sup> *Hypnum cupressiforme*,<sup>6</sup> *Juncus* sp., *Mnium affine* var. *elatum*,<sup>6</sup> *Nardus stricta*, *Philotis fontana*.<sup>6</sup>

Los pocos inventarios que poseemos no nos permiten separar esta comunidad, que en la indicada localidad cubre muchos centenares de metros cuadrados, del *Ericetum tetralicis* descrito por TÜXEN, del noroeste de Alemania.

**5. Narthecieto-Trichophoretum**, BR.-BL., 1948.—Los riachuelos que surcan la landa turbosa de *Erica tetralix*, en el Hospital de Viella, están bordeados por una comunidad todavía más higrofíla, que podemos asimilar al *Narthecieto-Trichophoretum* descrito por BRAUN-BLANQUET, del Capcir.

6. Det. A. von HÜBSCHMANN.



Un inventario tomado en el borde de uno de dichos riachuelos, a 1.650 m. cerca del Hospital de Viella (cobertura 98 %, altura de la vegetación 20 cm.), contiene :

|     |                                 |     |                            |
|-----|---------------------------------|-----|----------------------------|
| 4.4 | <i>Trichophorum caespitosum</i> | +   | <i>Carex echinata</i>      |
|     | prob. ssp. <i>austriacum</i>    | +   | <i>Parnassia palustris</i> |
| 2.1 | <i>Narthecium ossifragum</i>    | +   | <i>Carex fusca</i>         |
| 2.3 | cf. <i>Campylium stellatum</i>  | +   | <i>Sweetia perennis</i>    |
| 2.2 | <i>Carex flava</i>              | (+) | <i>Sphagnum compactum</i>  |
| 1.2 | <i>C. panicea</i>               |     |                            |

Esta asociación ocupa una posición intermedia entre los *Sphagno-Ericetalia* y los *Caricetalia fuscae*, orden este último en el que la incluye BRAUN-BLANQUET. Recientemente, OBERDORFER (1957) ha creado una alianza especial, *Trichophorion caespitosi* (orden *Sphagno-Ericetalia*), para las comunidades dominadas por *Trichophorum caespitosum*. Esta solución parece aceptable en los Pirineos, pero quizá encuentre dificultades en los Alpes (cf. BRAUN-BLANQUET, 1949, p. 300 y 303-304 ; ecótipos distintos de *Trichophorum caespitosum*?).

**6. Trisetarieto-Heracleetum pyrenaici**, BR.-BL. in MAR-SCHALL, 1947.—Esta asociación, que reemplaza a la comunidad de *Narcissus poeticus* y *Heracleum setosum* en el piso subalpino, en el dominio del *Hepatico-Coryletum* y en la parte superior del país del *Fagion*, existe también en el Hospital de Viella.

El inventario que damos a continuación fue tomado junto a la carretera al pie del Biciberri, en una pradera a punto de siega (100 %, 60 cm.). Altitud 1550 m., terreno plano sobre substrato silíceo.

Características de la asociación y del alianza (*Trisetario-Polygonion bistortae*) :

|     |                              |     |                              |
|-----|------------------------------|-----|------------------------------|
| 3.2 | <i>Agrostis tenuis</i>       | 2.2 | <i>Trisetaria flavescens</i> |
| 2.2 | <i>Heracleum sphondylium</i> | +   | <i>Carum carvi</i>           |
|     | ssp. <i>pyrenaicum</i>       |     |                              |
| 2.2 | <i>Centaurea nigra</i>       |     |                              |



## Diferenciales de la asociación :

|     |                                              |     |                             |
|-----|----------------------------------------------|-----|-----------------------------|
| 2.1 | <i>Angelica Razulii</i>                      | 1.1 | <i>Chaerophyllum aureum</i> |
| 2.1 | <i>Hypericum maculatum</i>                   | +   | <i>Geranium silvaticum</i>  |
| 1.1 | <i>Phyteuma spicatum</i>                     | +   | <i>Gentiana lutea</i>       |
| 1.1 | <i>Campanula recta</i> Dulac                 | +   | <i>Meum athamanticum</i>    |
|     | (= <i>C. linifolia</i> auct. pyr. non Scop.) |     |                             |

Características del orden (*Arrhenatheretalia*) :

|     |                                                 |   |                                                |
|-----|-------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|
| 2.2 | <i>Anthoxanthum odoratum</i>                    | + | <i>Rumex acetosa</i>                           |
| 1.2 | <i>Cynosurus cristatus</i>                      | + | <i>Asphodelus albus</i> var. <i>pyrenaicus</i> |
| 1.1 | <i>Pimpinella major</i>                         | + | <i>Ranunculus acer</i> ssp. <i>Stevenii</i>    |
| 1.1 | <i>Chrysanthemum leucanthemum</i>               | + | <i>Narcissus poeticus</i>                      |
| +   | <i>Dactylis glomerata</i> var. <i>glomerata</i> | + | cf. <i>Scilla verna</i> (acomp.?)              |

Características de la clase (*Molinio-Arrhenatheretea*) :

|     |                           |   |                          |
|-----|---------------------------|---|--------------------------|
| 3.2 | <i>Festuca rubra</i>      | + | <i>Prunella vulgaris</i> |
| 1.2 | <i>Trifolium pratense</i> |   |                          |

## Acompañantes :

|     |                                 |   |                            |
|-----|---------------------------------|---|----------------------------|
| 1.1 | <i>Rhinanthus mediterraneus</i> | + | <i>Campanula glomerata</i> |
| +   | <i>Allium</i> sp.               | + | <i>Carex</i> sp.           |
| +   | <i>Linum catharticum</i>        | + | <i>Veronica chamaedrys</i> |
| +   | <i>Aquilegia vulgaris</i>       | + | <i>Primula veris</i>       |
| +   | <i>Lotus corniculatus</i>       | + | <i>Satureja vulgaris</i>   |
| +   | <i>Hypochoeris radicata</i>     |   |                            |

**7. Cardaminetum raphanifoliae** (= *C. latifoliae*), BR.-BL. (1948) 1952. — Vegetación fontinal calcífuga propia del piso subalpino y del dominio del *Fageto-Scilletum*. Esta asociación, que presenta casi el aspecto de una formación megafórbica, se conoce desde los Pirineos orientales hasta el País Vasco (BRAUN-BLANQUET y O. DE BOLÓS, inéd.).

Un inventario tomado sobre Lés, junto a una fuente cerca



del camino de Serralonga (1100 m.), en terreno pizarroso silíceo (vegetación: 100 %, 20 cm.) contiene en 20 m<sup>2</sup>:

Características de la asociación y de las unidades superiores (*Cardamineto-Montion*, *Montio-Cardaminetea*):

|     |                                      |     |                                          |
|-----|--------------------------------------|-----|------------------------------------------|
| 3.2 | <i>Cardamine raphanifolia</i>        | 1.1 | <i>Epilobium</i> cf. <i>alsinifolium</i> |
| 3.2 | <i>Chrysosplenium oppositifolium</i> | +   | <i>Cardamine flexuosa</i>                |
| 2.1 | <i>Stellaria alsine</i>              |     |                                          |

Acompañantes:

|     |                           |   |                                                                  |
|-----|---------------------------|---|------------------------------------------------------------------|
| 2.2 | <i>Ranunculus repens</i>  | + | <i>Cirsium palustre</i>                                          |
| 2.2 | <i>Lysimachia nemorum</i> | + | <i>Filipendula ulmaria</i>                                       |
| 1.1 | <i>Galium palustre</i>    | + | <i>Glyceria</i> sp.                                              |
| 1.2 | <i>Rubus</i> sp.          | + | <i>Lotus pedunculatus</i> Cav.<br>(= <i>L. uliginosus</i> Schk.) |

Entre las asociaciones pirenaicas del *Cardamineto-Montion*, el *Cardaminetum raphanifoliae* es aquella que está más ligada al ambiente forestal. Las grandes flores rosadas de la *Cardamine* dominante y las masas de verdor de *Chrysosplenium* son frecuente ornamento de los riachuelos que atraviesan los sombríos bosques del piso subalpino. *Cardamine flexuosa* localmente parece también una planta preferente de la asociación.

Bajo el clima aranés, húmedo y oceánico, fragmentos del *Cardaminetum* penetran incluso en el dominio del *Isopyreto-Quercetum roboris*. Así, junto a una fuente ferruginosa, entre Lés y Pont del Rei, a poco más de 500 m., todavía se encuentra *Cardamine raphanifolia* abundante con *Angelica silvestris*, *Ranunculus repens*, *R. ficaria*, etc.

### C) Piso del Galieta-Abietetum

En el valle de Aran, por encima del bosque de *Fagus*, se extienden grandes masas de abetal que forman un piso bien diferenciado y distinto. Aunque la vegetación de este nivel es



poco conocida, tenemos la impresión de que su existencia no es tampoco un hecho local exclusivo de Aran. GAUSSEN (1926, 1956) señala la presencia de importantes masas de *Abies alba* en otros muchos valles de la vertiente pirenaica septentrional, y BRAUN-BLANQUET (1952, p. 267) describe de la vertiente septentrional de los Pirineos orientales abetales subalpinos próximos al *Piceetum montanum abietetosum* de los Alpes, que llegan hasta el Canigó (1500-1800 m.).

**1. Galieto-Abietetum albae** (As. de *Abies alba* y *Galium rotundifolium*) [= *Piceetum montanum*, BR.-BL., 1952, p. 267-268, e Pyren., non BR.-BL. (1938) 1939]. — Aun cuando poseemos pocos datos de esta asociación, creemos ya necesario separarla del *Piceetum montanum* de los Alpes, pues la falta de una especie tan importante como *Picea abies*, y asimismo de *Aquilegia vulgaris* ssp. *atrata*, *Polygala chamaebuxus*, etc., y por otro lado la presencia de varios vegetales especiales, justifican que se trate la comunidad pirenaica del *Abieto-Piceion* como una unidad de primer orden.

Poseemos un solo inventario aranés<sup>7</sup> de la asociación, tomado en el Bac de Viella, sobre esta población, a 1150 m. (exp. N., incl. 30°, sobre pizarra silíceas). En la superficie de 100 m<sup>2</sup> estudiada los árboles, de 15-20 m. de altura, cubren el 90 % del terreno, los arbustos (2-4 m.) el 5 % y los briófitos el 90 %.

La segunda columna da las cifras de presencia de las especies correspondientes a 5 inventarios de los Pirineos orientales dados a conocer por BRAUN-BLANQUET (1952, l.c.).

7. La lista procedente de las cercanías del Portilló de Bossost (1200 m.) que publicó LLENSA (1954) y que incluye *Abies alba* (dom.), *Galium rotundifolium*, *Goodyera repens*, *Blechnum spicant*, *Luzula silvatica* y *Asperula odorata*, debe corresponder también al *Galieto-Abietetum albae*.



| Árbol dominante:  | 1   | 2 |
|-------------------|-----|---|
| <i>Abies alba</i> | 5.5 | V |

Características territoriales de la asociación y características del alianza (*Abieto-Piceion*):

|                                                   |     |     |
|---------------------------------------------------|-----|-----|
| <i>Galium rotundifolium</i> .....                 | +   | II  |
| <i>Veronica latifolia</i> .....                   | .   | III |
| <i>Lonicera nigra</i> .....                       | .   | III |
| <i>Hieracium vulgatum</i> ssp.....                | .   | I   |
| <i>Viscum album</i> cf. var. <i>abietis</i> ..... | 1.1 | .   |
| <i>Rubus saxatilis</i> .....                      | +   | .   |

Características del orden (*Vaccinio-Piceetalia*) y de la clase (*Vaccinio-Piceetea*):

|                                     |   |     |
|-------------------------------------|---|-----|
| <i>Vaccinium myrtillus</i> .....    | + | IV  |
| <i>Sorbus aucuparia</i> .....       | . | III |
| <i>Hieracium murorum</i> ssp.....   | . | III |
| <i>Ribes petraeum</i> .....         | . | II  |
| <i>Pyrola secunda</i> .....         | . | II  |
| <i>P. uniflora</i> .....            | . | I   |
| <i>Mnium spinosum</i> .....         | . | I   |
| <i>Monotropa hypopitys</i> var..... | . | I   |

Acompañantes:

|                                   |     |     |
|-----------------------------------|-----|-----|
| <i>Oxalis acetosella</i> .....    | 1.2 | V   |
| <i>Veronica officinalis</i> ..... | 1.2 | IV  |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> ..... | +   | III |
| <i>Galium vernum</i> .....        | 1.2 | III |
| <i>Anemone hepatica</i> .....     | 2.1 | III |
| <i>Lathyrus montanus</i> .....    | +   | III |

Además, en el inv. 1 (Viella) anotamos: *Hylocomium proliferum* 5.4, *H. triquetrum* 2.2, *Stachys officinalis* 1.1, *Carex* sp. 1.2, *Fagus sylvatica*, *Galium pumilum*, *Dicranum* sp., *Fragaria vesca*, *Viola silvestris*, *Asperula odorata*.

En los inventarios de los Pirineos orientales (2) se indican también las especies siguientes: *Luzula nivea* V, *Moehringia trinervia* V, *Prenanthes purpurea* V, *Ranunculus breyni-*



nus IV, *Epilobium montanum* IV, *Geranium robertianum* IV, *Cicerbita muralis* IV, *Rubus idaeus* III, *Conopodium majus* III, *Doronicum pardalianches* III.

En el Bac de Viella el clareo del abetal determina el desarrollo de un matorral denso de *Vaccinium myrtillus* (5.5).

En su límite inferior y en condiciones de intensa acción humana, el bosque de *Abies* se transforma en una maleza de avellano, de la que poseemos el siguiente ejemplo, procedente también del Bac de Viella (1100 m., N., 35°, pizarra silícea; estrato arbóreo 25 %, 15-20 m.; estrato arbustivo 80 %, 2-3 m.; estrato herbáceo 50 %, 10-30 cm.; estrato muscinal 80 %; superficie estudiada 50 m<sup>2</sup>):

#### Especies del *Abieto-Piceion*:

|     |                              |   |                                     |
|-----|------------------------------|---|-------------------------------------|
| 3.1 | <i>Abies alba</i>            | + | <i>Vaccinium myrtillus</i>          |
| 5.4 | <i>Hylocomium proliferum</i> | + | <i>Hieracium</i> gr. <i>murorum</i> |
| 2.2 | <i>H. triquetrum</i>         |   |                                     |

#### Otras especies:

|     |                                       |     |                                |
|-----|---------------------------------------|-----|--------------------------------|
| 5.3 | <i>Corylus avellana</i>               | 1.2 | <i>Stachys officinalis</i>     |
| 2.2 | <i>Anemone hepatica</i>               | +   | <i>Rosa arvensis</i>           |
| 2.2 | <i>Brachypodium pinnatum</i>          | +   | <i>Dianthus monspessulanus</i> |
| 2.2 | <i>Festuca rubra</i>                  | +   | <i>Carex</i> sp.               |
| 1.1 | <i>Lathyrus montanus</i>              | +   | <i>Fagus silvatica</i>         |
| 1.1 | <i>Fragaria vesca</i>                 | +   | <i>Quercus petraea</i>         |
| 1.2 | <i>Hieracium</i> gr. <i>pilosella</i> | +   | <i>Calluna vulgaris</i>        |



## BIBLIOGRAFIA

- BELLOT, F., 1951: *Sinopsis de la vegetación de Galicia*. An. Inst. Bot. Cavan., x, 1, Madrid.
- BOLÓS, A. y O. de, 1951: *Sobre el robledal del llano de Olot (Isopyreto-Quercetum roboris)*. Collect. Bot., III, Barcelona.
- BOLÓS, O. de, 1948: *Algunos datos sobre las comunidades vegetales de la Fageda de Jordà (Olot)*. Collect. Bot., II, Barcelona.
- 1954 a: *De Vegetatione Notulae*, I. Collect. Bot., IV, Barcelona.
- 1954 b: *Les étages altitudinaux dans la partie septentrionale des chaines littorales catalanes*. Comm. VIII Congr. Internat. Bot., sect. 7, París.
- 1956: *De Vegetatione Notulae*, II. Collect. Bot., v, Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1948: *La végétation alpine des Pyrénées orientales*. Comm. S.I.G.M.A., 98, Barcelona.
- 1949: *Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians*. Vegetatio I, La Haya.
- , SISSINGH, G., y VIEGGER, J., 1939: *Klasse der Vaccinio-Piceetea*. Prodr. Pflanzenges., 6.
- y TÜXEN, R., 1951: *Irische Pflanzengesellschaften*. Comm. S.I.G.M.A., 117, Zurich.
- , con la colab. de N. ROUSSINE y R. NÈGRE, 1952: *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. Montpellier.
- , PINTO DA SILVA, A. R., y ROZEIRA, A., 1956: *Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen*, II. Comm. S.I.G.M.A., 135, Sacavém.
- CHOUARD, P., 1949: *Coup d'oeil sur les groupements végétaux des Pyrénées centrales*. Soc. Bot. Fr. 96, Sess. extr. Pyr. centr., París.
- COSTE, H., 1922: *Supplément de la Florule du Val d'Aran*. Monde des Plantes.
- y SOULIÉ, 1913-14: *Florule du val d'Aran*. Bull. Géogr. Bot., XXIII-XXIV, Le Mans.
- GAUSSEN, H., 1926: *Végétation de la moitié orientale des Pyrénées*. París.
- 1956: *La végétation des Pyrénées espagnoles*. Veröff. Geob. Inst. Rübel, H. 31, Berna.
- JORDÁN DE URRÍES, J., 1954: *Mapa forestal de la provincia de Lérida*. Inst. Forest. Inv. Exp., Madrid.
- LEMÉE, G., y CARBIENER, R., 1956: *La végétation et les sols des volcans de la chaîne des Puys*. Soc. Bot. Fr. 103, Sess. extr. Auvergne, París.
- LLENAS, M., 1912: *Contribución al estudio de la flora del Pirineo central (Valle de Aran)*. Inst. Catal. H. N., Barcelona.
- LLENAS, S., 1949: *El faig en una nova localitat de Catalunya*. Butll. Inst. Catal. H. N. 37, Barcelona.



- LLIENSA, S., 1954: *Plantas recogidas en los puertos de Tortosa-Beceite y en Pirineo catalán-aragonés*. Collect. Bot., IV, Barcelona.
- MARSCHALL, F., 1947: *Die Goldhaferwiese (Trisetum flavescentis) der Schweiz*. Beitr. geob. Landessaufn. d. Schwz. H. 26.
- MEUSEL, H., 1954: *Vegetationskundliche Studien über mitteleuropäische Waldgesellschaften*, 4. Festschr. Aichinger. I. Viena.
- MOOR, M., 1938: *Zur Systematik der Fagetalia*. Comm. S.I.G.M.A. 63, Berna.
- ORERDORFER, E., 1957: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Jena.
- SOLÉ SABARÍS, L., 1951: *Los Pirineos*. Barcelona.
- SUSPLUGAS, J., 1935: *L'homme et la végétation dans le haut Vallespir*. Comm. S.I.G.M.A. 36, Montpellier.
- , 1942: *Le sol et la végétation dans le haut Vallespir*. Comm. S.I.G.M.A. 79, Montpellier.
- TÜXEN, R., 1937: *Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands*. Mitt. Fl.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen, H. 3, Hannover.
- , 1950: *Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas*. Mitt. Fl.-soz. Arbeitsgem., N. F., H. 2, Stolzenau.
- , 1954: *Ueber die räumliche, durch Relief und Gestein bedingte Ordnung der natürlichen Waldgesellschaften am nördlichen Rande des Harzes*. Vegetatio, v-vi, La Haya.
- y DIEMONT, W. H., 1936: *Weitere Beiträge zum Klimaxproblem des Westeuropäischen Festlandes*. Mitt. Naturw. Ver. Osnabrück, 23.