

Datos sobre la vegetación del valle del río Bidasoa (España)

Salvador Rivas-Martínez, Javier Loidi, Paloma Cantó,
Leopoldo G. Sancho & Daniel Sánchez-Mata (*)

Resumen: Rivas-Martínez, S., Loidi, J., Cantó, P., Sancho, L. G. & Sánchez-Mata, D. *Datos sobre la vegetación del río Bidasoa (España)*. *Lazaroa*, 6: 127-150 (1984).

Se hace una descripción de las cinco series de vegetación que constituyen el paisaje vegetal de la cuenca del río Bidasoa en Navarra (norte de España) y se aportan tablas fitosociológicas de las comunidades que representan la etapa madura de cada serie así como una tabla de los brezales del territorio. Se describen en ellas dos nuevas subasociaciones *Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris carpinetosum betuli* y *Tamo communis-Quercetum roboris fagetosum sylvaticae*.

Abstract: Rivas-Martínez, S., Loidi, J., Cantó, P., Sancho, L. G. & Sánchez-Mata, D. *Notes on the vegetation of Bidasoa valley (Spain)*. *Lazaroa*, 6: 127-150 (1984).

A description of the five vegetation series which constitute the vegetal landscape of the Bidasoa Valley (Navarra, north Spain) is given together with five phytosociological tables which represent the forest community of each serie and another one of heathland vegetation. Two new subassociations: *Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris carpinetosum betuli* and *Tamo communis-Quercetum roboris fagetosum sylvaticae* are described.

El valle del río Bidasoa discurre de Este a Oeste en el extremo occidental de la Cordillera Pirenaica. En su recorrido podemos distinguir una serie de zonas de diversa entidad territorial. Su tramo inferior, franco-guipuzcoano llega a Enderlaza y las ciudades de Irún y Hendaya, las más importantes, se hallan situadas prácticamente en la desembocadura del Bidasoa. En el tramo de Cinco Villas, ya en la provincia de Navarra, el río discurre en dirección Norte-Sur y las localidades de Vera y Lesaca son las de mayor población. Es en este territorio --en los enclaves marmóreos del río Latsa, próximos al pueblo de Aranaz-- donde se hallan los bosquetes de *Carpinus betulus*, que

(*) Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid.

tratamos en este trabajo. Al estrecharse aún más el valle al sur de Berrizaun —donde el río Latsa se une al Bidasoa, tras la angostura del valle marcada por el monte Azcua— se entra en la comarca del Señorío de Bértiz, cuyo núcleo de población más importante es Santesteban. A partir de esta población, el río Bidasoa sufre una acusada inflexión hacia el Este que marca el comienzo de El Baztán, amplio territorio montañoso cuyas cumbres más importantes son Sayoa (1442 m), Antza (1319 m), Alkarruntz (936 m) y las cumbres de la divisoria del valle del río Olavidea servidor del río Nive en Francia.

En su conjunto los territorios correspondientes a la cuenca del Bidasoa están formados mayoritariamente por rocas de naturaleza silíceas (areniscas, cuarcitas, conglomerados silíceos, esquistos, granitos, etc.). En El Baztán son particularmente abundantes las areniscas rojas del triásico. Las rocas ricas en carbonato cálcico (calizas, margas, mármoles, etc.) no son demasiado comunes en el valle del río Bidasoa, salvo las estrechas fajas situadas al sur de Santesteban. En Cinco Villas afloran también las calizas y los mármoles que hacia el occidente de nuestro territorio se hacen más comunes en el País Vasco. En el occidente de la zona aparecen los afloramientos graníticos que culminan en las Peñas de Aya.

Desde el punto de vista biogeográfico, de acuerdo con RIVAS-MARTÍNEZ (1983: 157) y RIVAS-MARTÍNEZ, T. E. DÍAZ, F. PRIETO, LOIDI & PENAS (1984: 34) el valle del río Bidasoa está enclavado en el subsector Euskaldún Oriental, sector Cántabro-Euskaldún, subprovincia Cántabro-Euskalduna, provincia Cántabro-Atlántica, superprovincia Atlántica, subregión Atlántico-Medioeuropea de la región Eurosiberiana.

La nomenclatura de los táxones, salvo indicación expresa, se adapta a la de Flora Europaea (1964-1980).

BIOCLIMATOLOGIA

El uso de los datos climáticos como índices útiles para diagnosticar ecosistemas vegetales es una práctica cada vez más utilizada en la valoración y descripción del paisaje vegetal. Los pisos bioclimáticos —es decir, cada uno de los grupos de medios, caracterizados y delimitados por valores termoclimáticos precisos que se suceden en una cliserie altitudinal— son particularmente valiosos para describir cualquier territorio. En el valle del río Bidasoa, todo él ubicado en la región Eurosiberiana, reconocemos los pisos bioclimáticos colino y montano. Los valores propuestos recientemente por uno de nosotros (RIVAS-MARTÍNEZ, 1984a: 34) correspondientes a los mencionados pisos bioclimáticos son los siguientes:

Piso colino T > 12°, m > 2°, M > 10°, It > 240

Piso montano T de 7° a 12°, m -4° a 2°, M de 3° a 10°, It de 60 a 240

[T=temperatura media anual, m=media de las mínimas del mes más frío, M=media de las máximas del mes más frío, It=índice de termicidad: $(T+m+M) \times 10$.]

Todo el territorio del Bidasoa es particularmente lluvioso todo el año y su ombroclima es de carácter hiperhúmedo ($P=1600$ mm). Los pocos datos ombroclimáticos que poseemos confirman este supuesto que también está corroborado por la observación de las series de vegetación existentes en el territorio. Traspuestas las montañas meridionales del Bidasoa, al pasar a la cuenca del Ebro, las precipitaciones descienden rápidamente. Ya en Lecumberri el ombroclima es de tipo húmedo medio ($P=1260$ mm) y en Pamplona húmedo inferior ($P=1078$ mm). Además, la mediterraneidad aumenta tanto hacia el sur como hacia el oeste del territorio, ya que el descenso de las precipitaciones estivales se acusa mucho en tales direcciones.

Habida cuenta las limitadas estaciones climatológicas completas que poseemos del valle del río Bidasoa, en el piso colino se aportan datos de Oyarzun y Santesteban --única localidad del territorio de la que disponemos una serie completa de 30 años-- y en el piso montano de Lecumberri y Alsasua, ambas de fuera del área estudiada y ya con una marcada mediterraneidad (fig. 1).

Sólo los territorios correspondientes al tramo guipuzcoano del valle del Bidasoa no presentan ninguna mediterraneidad (RIVAS-MARTÍNEZ, 1984b) ya que $I_{m1} = ETP \text{ julio} / P \text{ julio}$ es menor de 1,5 (Fuenterrabía, Irún, Oyarzun, etc.). Al adentrarse en la cuenca del Bidasoa, probablemente por efecto de valle interno, que hace descender las precipitaciones, ya aparece una ligera mediterraneidad. Así el valor de I_{m1} en Santesteban es de 1,8.

SERIES DE VEGETACION

En el valle del río Bidasoa, como ya hemos indicado, se hallan presentes los pisos bioclimáticos colino y montano. El piso subalpino no existe en todo el subsector Euskaldún oriental y por tanto tampoco en el valle del Bidasoa. Hay que alcanzar las altas montañas del sector Pirenaico Occidental a partir del pico Orhy, para poder encontrarse tipos de vegetación correspondientes a las series subalpinas pirenaicas (*Arctostaphylo-Pineto uncinatae sigmetum* y *Rhododendro ferruginei-Pineto uncinatae sigmetum*).

Las series de vegetación son unidades geobotánicas sucesionistas de gran importancia y trascendencia para poder ordenar en cualquier área la diversidad de las comunidades vegetales creadas por el uso que del territorio ha hecho el hombre. Así, serie de vegetación es una unidad geobotánica sucesionista y paisajista, que trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en diversas estaciones correspondientes a espacios teselares afines, como resultado del proceso de la sucesión tanto de la progresiva como de la regresiva (regresión). Las series de vegetación así

delimitadas resultan ser lo mismo que los *sigmetum* (sinasociaciones), unidad básica de la fitosociología dinámica o sinfitosociología (J. M. GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1982: 24). Para la denominación de los *sigmetum* se ha acordado utilizar como nombre portador del sintaxon sucesional el de la asociación cabeza de serie, es decir, el de la etapa madura del ecosistema vegetal (RIVAS-MARTÍNEZ, 1982: 42). Asimismo, cabe distinguir entre las series climatófilas —es decir, las que se inician y desarrollan sobre suelos que

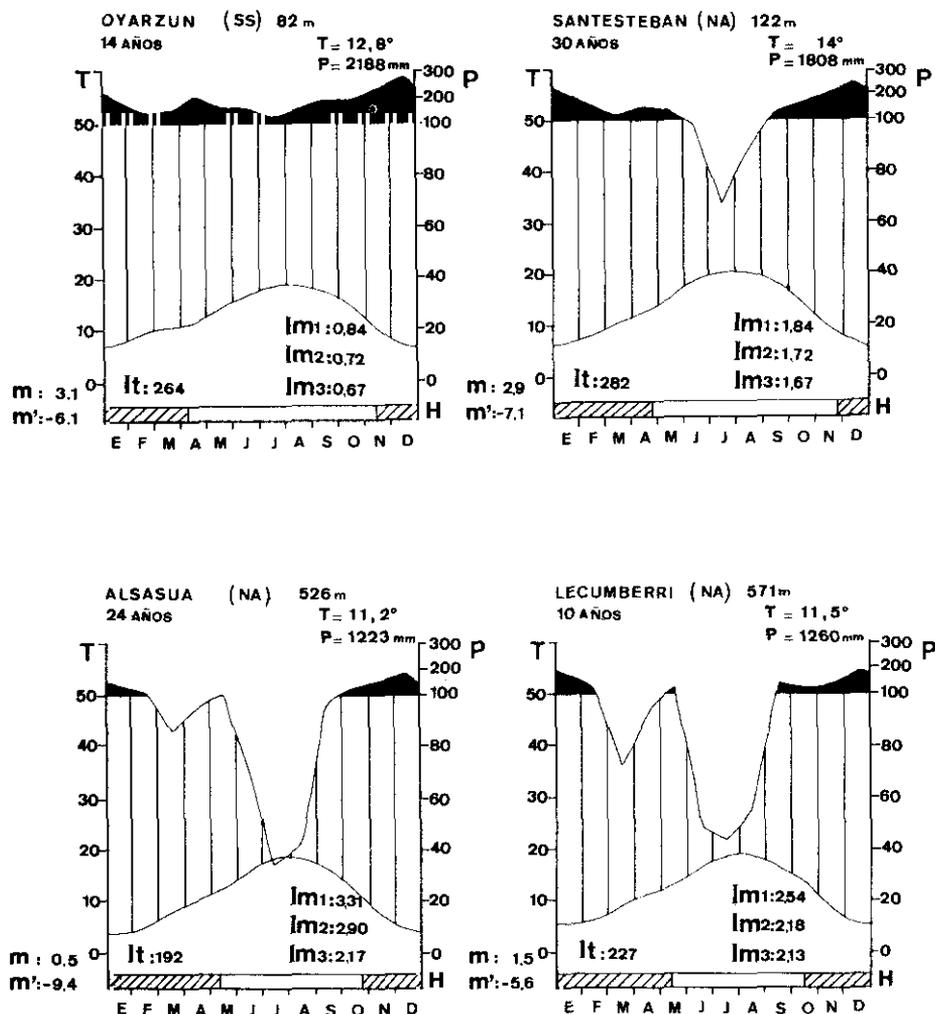


Fig. 1.—Diagramas ombrotérmicos de las estaciones meteorológicas de Oyarzun, Santesteban, Alsasua y Lecumberrí. T = temperatura media anual; P = precipitación media anual; m = media de las mínimas del mes más frío; m' = media de las mínimas absolutas; H = periodo anual medio de posibles heladas.

sólo reciben el agua de lluvia y que corresponden a un dominio climácico delimitado por la misma— y las series edafófilas que se ubican sobre suelos determinados por algún factor edafógeno o climático excepcional. Un caso particular, tal vez el más común, es el correspondiente a suelos semiterrestres más o menos higrófilos.

En el valle del río Bidasoa hemos distinguido las siguientes series de vegetación (fig. 2):

Series climatófilas:

1. Serie colino-montana cántabro-euskalduna acidófila del roble (*Quercus robur*) = *Tamo communis-Querceto roboris sigmetum*.
2. Serie colino-montana orocantábrica, cántabro-euskalduna y galaico-asturiana mesofítica del fresno (*Fraxinus excelsior*) = *Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris sigmetum*.
3. Serie montana orocantábrica y cántabro-euskalduna ombrófila y basófila del haya (*Fagus sylvatica*) = *Carici sylvaticae-Fageto sigmetum*.
4. Serie montana cántabro-euskalduna acidófila del haya (*Fagus sylvatica*) = *Saxifrago hirsutae-Fageto sigmetum*.

Serie edafófila:

5. Serie colino-montana riparia cántabro-atlántica del aliso (*Alnus glutinosa*) = *Hyperico androsaemi-Alneto sigmetum*.

DESCRIPCION DE LAS SERIES

1. Serie colino-montana cántabro-euskalduna acidófila del roble (*Quercus robur*). *Tamo communis-Querceto roboris sigmetum*

La serie colino-montana cántabro-euskalduna acidófila del roble de hoja sésil auriculada (*Quercus robur*) corresponde, en su etapa madura, a un bosque caducifolio denso en el que es dominante *Quercus robur*. En algunas ocasiones existe también algún ejemplar de *Quercus x rosacea*, estirpe híbridógena de *Quercus robur* y *Q. petraea*. También, en algunas estaciones particularmente secas, pueden hallarse individuos más o menos aislados del roble melojo (*Quercus pyrenaica*). En algunos valles muy lluviosos en verano, sobre suelos profundos pseudogleyizados, aparecen bastantes hayas, que en el piso montano cántabro-euskaldún ponen de manifiesto las zonas de ecotonía bien con la serie montana orocantábrica y cántabro-euskalduna ombrófila y basófila del haya (*Carici sylvaticae-Fageto sigmetum*) o sobre los sustratos pobres en bases con la serie montana cántabro-euskalduna acidófila del haya (*Saxifrago hirsutae-Fageto sigmetum*).

Bioclimáticamente, se caracteriza esta serie por su exigencia en precipita-

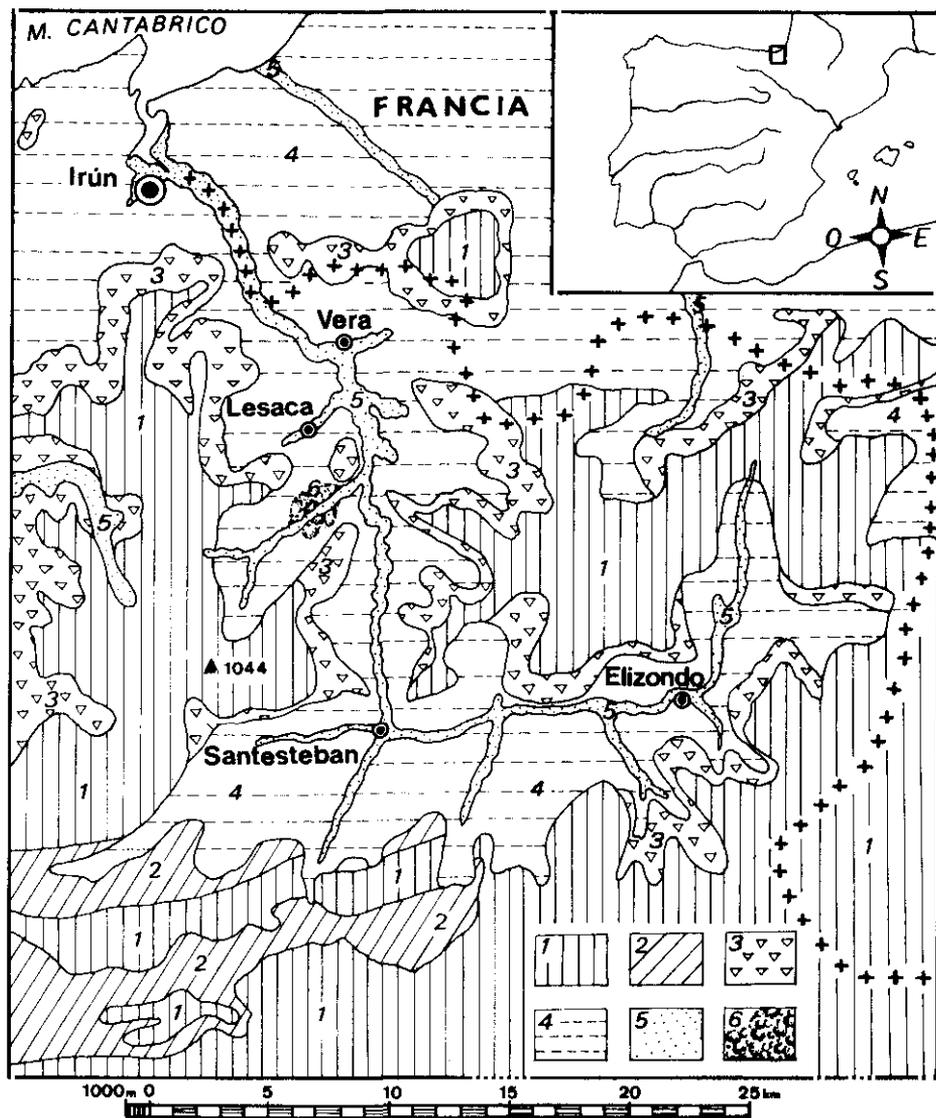


Fig. 2.—Mapa de las series de vegetación de la comarca del valle del río Bidasoa. 1. *Saxifraga hirsutae-Fageto sigmetum*; 2. *Carici sylvaticae-Fageto sigmetum*; 3. *Tamo communis-Querceto roboris sigmetum*; 4. *Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris sigmetum*; 5. *Hyperico androsaemi-Alneto sigmetum*; 6. *Polysticho-Fraxineto excelsioris carpinetum betuli*.

ciones elevadas húmedo-hiperhúmedas, veranos bastante lluviosos de escasa mediterraneidad, y un termoclima que oscila entre los 9 y 14 grados de temperatura media anual. Los suelos maduros corresponden a tierras pardas centroeuropeas oligótroficas, desarrolladas sobre rocas silíceas pobres en bases (cuarcitas, granitos, esquistos cuarzosos, etc.).

Como la acción del hombre ha sido y sigue siendo muy intensa, es poco frecuente encontrar buenos ejemplos de los bosques correspondientes a esta serie. No obstante, en la tabla 1 se han reunido seis inventarios bastante alterados que corresponden a la etapa madura de la serie: *Tamo communis-Quercetum roboris*. Los inventarios 4, 5 y 6 corresponden a robledales muy húmedos en los que prosperan avellanos y hayas, que independizamos como una subasociación particular, *fagetosum sylvaticae* (*syntypus* núm. 5). Estos bosques mixtos de robles y hayas representan el paso natural hacia los hayedos colino-submontanos mesofíticos del *Pulmonario longifoliae-Fagetum* (RIVAS-MARTÍNEZ, 1964: 385) hoy día muy escasos en el sector Cántabro-Euskaldún.

Cuando los robledales se alteran, pero mantienen todavía un suelo de carácter forestal, se enriquecen notablemente en helecho común, *Pteridium aquilinum*. Este aspecto de helechal se mantiene en tanto la acidificación de los horizontes superiores no es en demasía acusada. También entran en competencia con el helecho, en los linderos del bosque, otras especies heliófilas como *Ulex europaeus*, *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, etc., que forman comunidades relacionables con el *Sarothamnion scoparii*. Desde el comienzo de la degradación del bosque y de sus suelos, se hacen comunes, asimismo, los característicos brezos y brequinas formadores de una materia orgánica ácida difícilmente humificable que condiciona una activa regresión hacia los estadios del brezal. Si la explotación es intensa y sobre todo con la práctica del fuego, las comunidades de *Pteridium aquilinum* y *Brachypodium rupestre* ceden ante los pujantes brezales en los que son comunes *Erica vagans*, *E. cinerea*, *E. ciliaris* y *Calluna vulgaris*, en tanto que es muy escasa *Daboecia cantabrica*. También son frecuentes las gramíneas duras acidófilas *Agrostis curtisii* (*A. setacea*) y *Pseudarrhenatherum longifolium*, poco apetecidas por el ganado. La etapa de los brezales (tabla 2) corresponde fitosociológicamente sin duda a la subalianza *Daboecienion cantabricae* y probablemente a comunidades muy próximas al *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964 *ericetosum vagantis* Rivas-Martínez 1979 (*Ulici-Ericetum ciliaris* Br.-Bl. 1967), tratados recientemente en Vizcaya por C. NAVARRO (1983: 122). En las zonas de ecotonía con la serie mesófila del fresno (*Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris sigmetum*) comienzan a ser comunes en el paisaje las zarzas, lianas y espinos correspondientes al *Rubo ulmifolii-Tametum communis*, que en el piso colino euskaldún llevan *Rosa sempervirens*, lo que ha permitido reconocer la subasociación *Rubo-Tametum rosetosum sempervirentis* (ARNÁIZ & LOIDI 1982: 66, tb. 2).

Una práctica agrícola que mejora sensiblemente el rendimiento de los pastos ha sido tradicionalmente el abonado y encalado de los suelos

Tabla 1

Tamo communis-Quercetum roboris (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez,
T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
(*Quercion robori-petraeae*, *Quercetalia robori-petraeae*, *Quercio-Fagetea*)

Altitud l=10 m	30	15	25	17	35	43
Area en m ²	150	200	200	200	100	200
Número de especies	18	15	16	20	19	20
Número de orden	1	2	3	4	5	6
Características de asociación, alianza y orden:						
<i>Quercus robur</i>	4.4	5.4	5.5	4.4	3.3	4.4
<i>Viola rivinina</i>	.	1.1	1.1	1.1	.	2.2
<i>Blechnum spicant</i>	+ .2	.	.	1.1	2.2	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	1.1	.	.	.	1.1	+ .2
<i>Quercus x rosacea</i>	1.1	.	.	+ .2	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	+ .2	.	1.1
Características de clase:						
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	1.2	2.2	2.2	.	+ .2
<i>Ilex aquifolium</i>	+ .2	.	1.2	.	+ .2	.
<i>Hedera helix</i>	.	+ .2	.	.	1.1	+
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	2.2	1.1	+ .2
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	+ .2	+ .2	.	.	.
<i>Lonicera peryclimenum</i>	.	1.1	.	.	.	1.1
Características de <i>Calluno-Ulicetea</i> :						
<i>Calluna vulgaris</i>	2.2	3.3	.	+ .2	2.2	+
<i>Erica vagans</i>	1.2	.	.	1.1	1.1	2.2
<i>Daboecia cantabrica</i>	1.1	+
Compañeras:						
<i>Pteridium aquilinum</i>	3.3	3.3	2.2	1.1	3.3	2.2
<i>Rubus sp.</i>	1.1	1.2	1.2	+ .2	2.2	1.1
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	2.3	2.2	.	3.4	1.1
<i>Agrostis capillaris</i>	+ .2	2.2
<i>Potentilla erecta</i>	.	2.2	+ .2	.	.	.
<i>Digitalis purpurea</i>	.	.	1.1	.	.	1.1
<i>Castanea sativa</i>	.	.	.	1.2	3.3	.
<i>Cardamine hirsuta</i>	.	.	.	+ .2	.	+ .2

Además: Características de alianza y orden: *Festuca heterophylla* 1.1 en 1; *Luzula forsteri* 1.1 en 2; *Hypericum pulchrum* + .2 y *Daphne laureola* 1.1 en 4; *Saxifraga hirsuta* + .2 en 5; *Quercus petraea* 2.2 en 6. Características de clase: *Pyrus communis* + .2 en 1; *Arum italicum* 1.1 y *Lysimachia nemorum* + en 3; *Crataegus monogyna* + .2, *Hypericum androsaemum* 1.1, *Veronica montana* + .2, y *Vincetoxicum hirundinaria* + .2 en 4; *Phyllitis scolopendrium* 1.1, *Polystichum setiferum* 2.2 y *Viola reichenbachiana* + .2 en 5. Características de *Calluno-Ulicetea*: *Agrostis curtisii* 2.2, *Erica cinerea* 2.2 y *Pseudarrhenatherum longifolium* 1.1 en 1. Compañeras: *Arbutus unedo* 2.2 e *Hypochoeris radicata* 1.1 en 1; *Hieracium pilosella* 2.2 y *Polygala serpyllifolia* 1.1 en 2; *Ruscus aculeatus* + .2, *Cardamine flexuosa* 1.1 y *Polypodium vulgare* 1.2 en 3; *Cardamine pratensis* + .2 en 4; *Vaccinium myrtillus* 2.2 en 5; *Stachys officinalis* + y *Asplenium trichomanes* + en 6.

Localidades: 1. Regata de Endara (Oyarzun, Guipúzcoa); 2. Presa de Añarbe (Navarra); 3. Entre Elduayen y Berastegui (Guipúzcoa); 4 y 5. Goizueta (Valle del Urumea, Navarra); 6. Vera de Bidasoa (Navarra).

Tabla 2

Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris Br.-Bl., P. da Silva & Rozeira 1964
ericetosum vagantis Rivas-Martínez 1979

(*Daboecienion cantabricae*, *Ulicion minoris*, *Calluno-Ulicetalia*, *Calluno-Ulicetea*)

Altitud l = 10 m	57	47	28	53	57
Área en m ²	50	60	40	40	50
Número de especies	13	10	15	14	18
Número de orden	1	2	3	4	5
Características de asociación y alianza:					
<i>Ulex gallii</i>	3.4	2.3	2.3	3.3	2.2
<i>Ulex europaeus</i>	1.2	3.4	2.3	2.2	1.2
<i>Erica ciliaris</i>	3.3	3.3	2.3	4.4	+ 2
<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>	2.2	1.2	1.2	.	1.1
Características de orden y clase:					
<i>Erica vagans</i>	3.3	3.3	3.3	2.2	2.2
<i>Agrostis curtisii</i>	3.4	2.2	2.2	2.3	2.2
<i>Erica cinerea</i>	2.2	2.2	1.2	.	1.1
<i>Calluna vulgaris</i>	.	2.2	2.2	1.2	+
<i>Erica tetralix</i>	1.2	.	.	1.2	3.3
Compañeras:					
<i>Pteridium aquilinum</i>	2.2	.	2.2	1.1	4.4
<i>Brachypodium rupestre</i>	1.1	.	2.2	2.2	1.1
<i>Potentilla erecta</i>	1.1	.	1.1	.	1.1
<i>Scilla verna</i>	1.1	.	1.1	+ 2	.

Además: *Luzula campestris* 1.1 en 1; *Daphne cneorum* 1.2 y *Deschampsia flexuosa* 1.1 en 2; *Polygala serpyllifolia* 1.1, *Lithodora prostrata* 2.2 y *Serratula tinctoria* 1.1 en 3; *Molinia caerulea* 3.3, *Hypericum pulchrum* 1.1, *Pinguicula grandiflora* 1.1 y *Blechnum spicant* 1.1 en 4; *Festuca rubra* 2.2, *Wahlenbergia hederacea* 1.1, *Agrostis capillaris* 1.1, *Lotus corniculatus* + 2, *Danthonia decumbens* 1.2 y *Avenula marginata* subsp. *sulcata* + en 5.

Localidades: 1, 2 y 3. Entre Lesaca y Oyarzun (Guipúzcoa); 4. Dancharinea (Navarra); 5. Entre Oyarzun y Lesaca (Guipúzcoa).

degradados correspondientes a esta serie. Con este proceder, y además con el pastoreo intensivo del ganado sobre el terreno, se consigue convertir en praderas algunos brezales con helechos. Las comunidades que se instalan evolucionan hacia comunidades no tanto de *Mesobromion* como de *Cynosurion*. La existencia de gramíneas como *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Agrostis capillaris*, *Holcus lanatus*, *Gaudinia fragilis*, etc. y de algunos tréboles como *Trifolium repens* y *T. dubium* permiten reconocer ya, si bien de forma puntual, a asociación *Lino-Cynosuretum*.

2. Serie colino-montana orocantábrica, cántabro-euskalduna y galaico-asturiana mesofítica del fresno de folíolos anchos (*Fraxinus excelsior*). *Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris sigmetum*

La serie colino-montana orocantábrica, cántabro-euskalduna y galaico-asturiana mesofítica del fresno de folíolos anchos (*Fraxinus excelsior*) corresponde, en su etapa madura, a un bosque mixto caducifolio denso en el que son comunes además del fresno, los robles de hoja sésil auriculada (*Quercus robur*) los tilos (*Tilia cordata*) y ciertos arces (*Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*). En ciertas estaciones meso-eútrofas del río Latsa, afluente del Bidasoa, no lejos del pueblo de Aranaz, existen con cierta abundancia también carpes (*Carpinus betulus*).

Los bosques mixtos del *Polysticho-Fraxinetum* exigen no sólo un ombroclima húmedo o hiperhúmedo, sino también suelos profundos frescos, en los que el encharcamiento de los horizontes profundos sólo desaparece en ciertos períodos particularmente secos del estío. Habida cuenta la exigencia de estos bosques en suelos frescos mesofíticos, suelen situarse en valles, laderas y depresiones favorecidas por la escorrentía o en la proximidad de fuentes y ríos. Cuanto más arenosa sea la textura del suelo o más oligótrofo éste, tanto más necesario resulta ser el aporte adicional de agua o la proximidad de una capa freática elevada. En cualquier caso la materia orgánica de estos bosques es de carácter neutro bien humificada (mull forestal).

Los bosques mixtos del *Polysticho-Fraxinetum*, bastante extendidos por todo el mundo cantábrico, se hallan desde el piso colino al altimontano, sobre todo en la vertiente septentrional de las montañas cantábricas. Como la riqueza potencial de los suelos correspondientes a estos bosques y serie de vegetación es elevada, el hombre los ha utilizado de forma tradicional transformándolos en praderas y campos de cultivo. Por esta razón, es bastante difícil hallar buenos ejemplos de estos bosques. En la tabla 3 se han reunido cinco inventarios pertenecientes al valle del río Bidasoa que permiten reconocer la asociación *Polysticho-Fraxinetum excelsioris*. Los inventarios 3, 4 y 5 del río Latsa, realizados entre los pueblos de Yanci y Aranaz, que presentan en el estrato arbóreo gran abundancia de *Carpinus betulus* nos permiten proponer una nueva subasociación, *carpinetosum betuli* (*syntypus* inv. 5), de elevadas exigencias ómblicas y tróficas. Estas poblaciones de *Carpinus betulus* son las únicas actualmente conocidas en España (*) y han sido denunciadas recientemente de estas mismas localidades por LIZAUR, SALAVERRÍA & LOIDI (1983: 36).

El paisaje de la serie mesofítica del fresno, como hemos indicado, suele estar muy alterado por el hombre a causa de la riqueza potencial de los suelos, por ello la rareza actual de tales bosques naturales. Muy característi-

(*) Willkomm in WILLK. & LANGE, Prodr. Fl. Hisp. I: 237. 1862, basándose en los datos de Asso y Colmeiro menciona *Carpinus betulus* L. en el Pirineo tanto del Valle de Arán como de San Juan de la Peña. En los citados territorios no ha sido vuelto a citar.

Tabla 3
Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris R. Tx. & Oberdorfer 1958 *em. nom.*
 Rivas-Martínez 1979
 (*Polysticho setiferi-Corylenion, Carpinion, Fagetalia, Quercu-Fagetea*)

Altitud l=10 m	28	6	16	16	17
Area en m ²	40	100	100	100	100
Número de especies	39	38	34	33	35
Número de orden	1	2	3	4	5
Características de asociación, subalianza y alianza:					
<i>Arum italicum</i>	1.1	1.1	2.3	2.3	1.1
<i>Hypericum androsaemum</i>	+2	2.2	1.2	1.1	1.1
<i>Polystichum setiferum</i>	+2	1.2	2.3	2.3	2.3
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	3.3	4.4	3.3
<i>Potentilla sterilis</i>	2.2	1.1	.	.	.
<i>Pulmonaria longifolia</i>	1.2	.	+2	.	.
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	1.2	.	.	1.2	.
<i>Prunus avium</i>	.	.	1.2	+2	.
<i>Ulmus glabra</i>	.	.	3.3	.	1.2
Características de orden:					
<i>Corylus avellana</i>	2.2	3.3	2.2	2.3	3.3
<i>Fraxinus excelsior</i>	1.1	1.2	+2	1.2	+2
<i>Viola reichenbachiana</i>	+2	1.1	1.1	.	.
<i>Dryopteris affinis</i>	+2	2.2	.	.	2.2
<i>Dryopteris filix-mas</i>	2.2	.	+2	+2	.
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	1.1	.	1.1	1.1
<i>Stachys sylvatica</i>	1.1	.	+2	.	.
<i>Melica uniflora</i>	+2	.	1.2	.	.
<i>Lamium galeobdolon</i>	2.2	.	+2	.	.
<i>Mochringia trinervia</i>	2.2	.	.	1.1	.
<i>Cardamine impatiens</i>	.	.	+2	+2	.
<i>Daphne laureola</i>	.	.	.	2.2	1.1
Características de clase:					
<i>Hedera helix</i>	1.2	1.2	2.3	1.2	3.3
<i>Cornus sanguinea</i>	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2
<i>Tamus communis</i>	2.2	1.1	2.2	2.2	.
<i>Crataegus monogyna</i>	+2	.	1.2	2.2	2.2
<i>Helleborus occidentalis</i>	.	+2	1.2	1.2	+2
<i>Quercus robur</i>	5.3	3.3	.	.	3.3
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1.1	1.1	.	.	2.2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1.2	1.2	.	.	2.2
<i>Mercurialis perennis</i>	.	1.2	+2	+2	.
<i>Saxifraga hirsuta</i>	.	1.2	2.2	+2	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	2.2	2.2	2.2
<i>Acer campestre</i>	.	.	2.2	+2	1.2
<i>Sambucus nigra</i>	.	1.1	1.2	.	.
<i>Ilex aquifolium</i>	.	+2	+2	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	+2	.	.	+2

Tabla 3 (Continuación)

Compañeras:

<i>Pteridium aquilinum</i>	1.1	2.2	+2	.	2.2
<i>Geranium robertianum</i>	1.1	.	+2	+2	2.2
<i>Castanea sativa</i>	.	3.3	+2	1.2	1.2
<i>Athyrium filix-foemina</i>	+2	1.1	.	.	.
<i>Brachypodium rupestre</i>	.	+2	.	.	+2
<i>Catharinaea undulata</i>	.	.	2.3	1.2	.
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	+2	+2	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	+2	+2	.
<i>Rubus sp.</i>	.	.	+2	.	2.2

Además: Características de asociación y alianza: *Veronica montana* 1.1 en 1; *Primula vulgaris* +2 en 4; *Tilia cordata* 1.2 y *Rosa arvensis* +2 en 5. Características de orden: *Myosotis sylvatica* +2 en 1; *Circaea lutetiana* 2.3 en 2; *Carex sylvatica* 1.2 en 3; *Scilla liliohyacinthus* 1.2 y *Lathraea clandestina* +2 en 4. Características de clase: *Lonicera peryclimenum* +2, *Euonymus europaeus* 1.2 y *Rubus ulmifolius* 1.1 en 1; *Buxus sempervirens* 3.3, *Vicia sepium* +2, *Teucrium scorodonia* +2, *Primula veris* +2, *Blechnum spicant* +2, *Acer pseudoplatanus* 1.2 y *Stellaria holostea* +2 en 2; *Ligustrum vulgare* +2, *Hepatica nobilis* +2 y *Campanula rapunculus* +2 en 4; *Quercus pyrenaica* +2 y *Prunus spinosa* +2 en 5. Compañeras: *Angelica sylvestris* 1.1, *Ajuga reptans* 1.1, *Rosa sempervirens* +2, *Pimpinella magna* +2, *Ribes sp.* +2, *Galium aparine* +2, *Urtica dioica* +2, *Fragaria vesca* 1.1 y *Eupatorium cannabinum* +2 en 1; *Agrostis capillaris* 1.2, *Cytisus scoparius* +2, *Silene dioica* +2, *Cardamine pratensis* +2 y *Glechoma hederacea* +2 en 2; *Robinia pseudoacacia* 1.2, *Vincetoxicum hirundinaria* 1.1, *Geum urbanum* +2, *Ranunculus repens* +2, *Iris foetidissima* +2 y *Calamintha sylvatica* +2 en 5.

Localidades, todas en Navarra: 1. Elizondo; 2. Enderlaza; 3, 4 y 5. Entre Yanci y Aranaz.

Syntypus: inventario núm. 5.

cos son los zarzales correspondientes a las orlas espinosas del bosque (*Rubio-Tametum tametosum y rosetosum sempervirentis*) que el hombre suele utilizar como setos vivos para la separación de fincas y propiedades, lo que confiere al territorio un aspecto de malla visto en perspectiva aérea. Lo más común es la utilización agrícola de los suelos como cultivos de verano sobre todo de maíz, patatas, hortalizas, etc., en los que caso de no emplear en exceso herbicidas se instalan las comunidades de malas hierbas de cultivos correspondientes a la asociación *Oxalidi latifoliae-Veronicetum persicae* (LOIDI, 1983: 71, tb. 5). También es habitual la existencia de praderas abonadas de siega y diente que pueden considerarse pertenecientes al *Lino-Cynosuretum*. En la figura 3, se esquematiza la sucesión habitual correspondiente a la serie de vegetación que hemos tratado.



Fig. 3.—Esquema sucesional correspondiente al *Polysticho-Fraxineto excelsioris sigmetum*=Serie colino-montana orocantábrica, cántabro-euskalduna y galaico-asturiana mesofítica del Fresno de folíolos anchos. 1. *Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris* (bosque), 2. *Rubus ulmifolii-Tametum communis* (zarzal de orla espinosa), 3. *Lino-Cynosuretum cristati* (pradera de siega y diente), 4. *Seseli cantabrici-Brachypodietum rupestris* (pastizal basto, de ecotonia con otras series más xerofíticas).

3. Serie montana orocantábrica y cántabro-euskalduna ombrófila y basófila del haya (*Fagus sylvatica*). *Carici sylvaticae-Fagetum sigmetum*

La serie montana orocantábrica y cántabro-euskalduna ombrófila y basófila del haya (*Fagus sylvatica*) corresponde, en su etapa madura, a un bosque caducifolio denso en el que, en su estrato arbóreo, prácticamente sólo existen hayas (*Fagus sylvatica*). El estrato arbustivo es bastante pobre y sólo en los suelos menos descarbonatados aparecen arbustos caducifolios espinosos como *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* y *Lonicera xylosteum* que apenas ponen de manifiesto el estadio correspondiente a los espinares del orden *Prunetalia* (*Pruno-Rubion ulmifolii*). Por el contrario las hierbas esciófilas y algún arbusto de este comportamiento como *Carex sylvatica*, *Daphne laureola*, *Helleborus occidentalis*, *Hepatica nobilis*, *Viola reichenbachiana*, etc. permiten poner de manifiesto la mayor trofia de estos hayedos frente a los acidófilos más extensos en el territorio correspondientes al *Saxifrago hirsutae-Fagetum*, es decir, a la etapa madura de la serie montana Cántabro-Euskalduna acidófila del haya (tabla 4). Parece necesario insistir en el hecho de que en el valle del río Bidasoa estos hayedos basófilos son poco

Tabla 4

Carici sylvaticae-Fagetum (Rivas-Martínez, 1964) C. Navarro 1981
(*Scillo-Fagenion*, *Fagion sylvaticae*, *Fagetalia*, *Quercu-Fagetea*)

Altitud 1=10 m	70	83
Area en m ²	200	200
Número de especies	14	12
Número de orden	1	2
Característica de asociación		
alianza y orden:		
<i>Carex sylvatica</i>	1.1	1.1
<i>Saxifraga hirsuta</i>	+ .2	2.2
<i>Ranunculus nemorosus</i>	+ .2	1.1
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	1.1
Características de clase:		
<i>Fagus sylvatica</i>	5.5	5.5
<i>Helleborus occidentalis</i>	1.1	1.1
<i>Erythronium dens-canis</i>	1.1	+ .2
Compañeras:		
<i>Erica vagans</i>	+ .2	2.2
<i>Cardamine hirsuta</i>	1.1	+

Además: Características de orden: *Daphne laureola* + .2 en 1; Características de clase: *Arum maculatum* 1.1 y *Anemone nemorosa* + .2 en 1; *Hepatica nobilis* 1.1 y *Euphorbia amygdaloides* 1.1 en 2. Compañeras: *Asphodelus albus* 2.3, *Pteridium aquilinum* 1.1 y *Brachypodium rupestre* 1.1 en 1; *Deschampsia flexuosa* 2.2 en 2.

Localidades: 1 y 2. Erasun (Navarra).

comunes a causa, no sólo de la escasez de los sustratos verdaderamente ricos en carbonato cálcico, sino también por el ombroclima hiperhúmedo que tiende a descarbonatar acusadamente los suelos.

El uso del territorio, además de la explotación del hayedo como fuente de madera y cobijo del ganado, ha sido tradicionalmente la transformación del bosque en pastos. En esta regresión sobre suelos todavía profundos se puede alcanzar el estadio de los pastizales de diente correspondientes al *Seseli-Brachypodietum pinnati* (*Mesobromion*), que suelen presentar una estructura heterogénea en competencia con los helechares de orla (com. de *Pteridium aquilinum-Erica arborea*). La fuerte acidificación subsiguiente, favorecida además por la ausencia de hojarasca, favorece no sólo la entrada de brezos (*Erica vagans*, *E. cinerea*, etc.), sino también la de las especies acidófilohigrófilas del *Violion caninae* (*Nardo-Galion saxatile*), que en situaciones topográficas no en demasía abruptas permiten la instalación de comunidades ricas en *Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla*, *Galium saxatile*, *Hieracium pilosella*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, etc., que corresponden a comunidades adjudicables a la asociación *Jasiono*

laevis-Danthonietum decumbentis descrita del piso montano euskaldún oriental por LOIDI (1983: 81). Hacia los litosuelos de las crestas calcáreas adyacentes a esta serie aparecen mosaicos de matorrales pulviniformes de corta talla ricos en brezos y pastizales ralos camefíticos. Los primeros, que llevan *Genista occidentalis* (Rouy) Coste, *Erica vagans*, *Brachypodium rupetre*, etc., corresponden a la asociación *Teucrio pyrenaicae-Genistetum occidentalis* descrita por VANDEN-BERGHEN (1969: 302) y ubicada sintaxonómicamente en la alianza *Genistion occidentalis* (RIVAS-MARTÍNEZ, T. E. DÍAZ, F. PRIETO, LOIDI & PENAS, 1984: 217). Los segundos, con afinidades indudables hacia el *Mesobromion*, corresponden a la asociación euskalduna *Carici ornithopodae-Teucrietum pyrenaicae* descrita por LOIDI (1983: 80).

El paisaje de la serie basófila del haya suele estar mucho menos alterado por el hombre que el de la serie mesofítica del fresno, no sólo por la rareza del uso agrícola del territorio, sino también porque las poblaciones son muy escasas y casi siempre temporales. Por el contrario los pastizales y brezales ricos en *Erica vagans* con helechos llegan a representar las comunidades naturales más comunes.

4. Serie montana cántabro-euskalduna acidófila del haya (*Fagus sylvatica*). *Saxifrago hirsutae-Fageto sigmetum*

La serie montana cántabro-euskalduna acidófila del haya (*Fagus sylvatica*) corresponde, en su etapa madura, a un hayedo denso creador de un ambiente nemoral acusado. Si se halla poco alterado, el mantillo tiene un espesor apreciable salvo en algunas situaciones de crestas, en las que por efecto del viento sobre todo en invierno, cuando el bosque no tiene follaje, la hojarasca es arrastrada a las laderas y vaguadas. Muchos de los vegetales idiobiontes y característicos de estos hayedos acidófilos se benefician de la lenta descomposición de dicha materia orgánica, es decir, se comportan como activos descomponedores de las celulosas y ligninas en combinación o simbiosis con los micorrizas. Tal es el caso de *Deschampsia flexuosa*, *Luzula sylvatica*, *Vaccinium myrtillus*, etc. (tabla 5). La acidificación del suelo, favorecida por el sustrato pobre en bases y por la altísima precipitación (ombroclima hiperhúmedo), está afortunadamente amortiguada en el territorio por el poder tamponizante de la descomposición bacteriana de la materia orgánica en un «mull» forestal algo ácido. Por ello si desaparece la cubierta boscosa, la regresión de la vegetación, primero hacia helechares con brezos arborescentes (com. de *Pteridium aquilinum* y *Erica arborea*) y más adelante hacia los brezales de *Daboecio-Ulicetum gallii* (sobre todo por efecto del fuego) conduce inexorablemente a una acidificación acusada de la materia orgánica, que se vuelve de más en más inerte para acumularse en forma de un «mor» excepcionalmente ácido. Constituida esta materia orgánica, inhóspita para los microorganismos descomponedores de celulosas y ligninas, en moléculas todavía integrables en el complejo humus-arcilla, desciende

Tabla 5
Saxifraga hirsutae-Fagetum Br.-Bl. 1967
 (*Ilici-Fagion*, *Quercetalia robori-petraeae*, *Quercu-Fagetum*)

Altitud l=10 m	70	76	75	67	77
Area en m ²	200	200	200	250	200
Número de especies	21	14	19	14	20
Número de orden	1	2	3	4	5
Características de asociación					
alianza y orden:					
<i>Viola riviniana</i>	1.1	+2	+2	+2	.
<i>Blechnum spicant</i>	2.2	.	1.1	+2	1.1
<i>Saxifraga hirsuta</i>	.	1.1	2.2	.	1.2
<i>Polytrichum attenuatum</i>	2.3	1.2	.	.	.
<i>Erythronium dens-canis</i>	2.2	.	.	1.2	.
<i>Hypericum pulchrum</i>	1.1	.	.	.	+2
Características de clase:					
<i>Fagus sylvatica</i>	5.4	5.3	5.3	5.5	5.5
<i>Euphorbia dulcis</i>	1.2	.	1.1	+2	1.1
<i>Oxalis acetosella</i>	.	2.2	1.1	1.2	1.2
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+2	+2	.	.	+
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	.	1.1	+2	1.1
<i>Daphne laureola</i>	+2	+2	.	.	.
<i>Ilex aquifolium</i>	(+2)	.	.	+2	.
<i>Hedera helix</i>	+2	.	.	1.2	.
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	3.4	.	1.2
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	+2	.	1.1
Compañeras:					
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2.3	1.2	2.3	+2	3.3
<i>Pteridium aquilinum</i>	2.2	1.2	.	+2	+2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1.2	.	+2	.	2.2
<i>Athyrium filix-foemina</i>	.	.	.	+2	+2

Además: Características de alianza y orden: *Luzula forsteri* +2 y *Lathyrus montanus* +2 en 1; *Veronica officinalis* +2, *Festuca heterophylla* 1.1 y *Thelypteris limbosperma* 1.2 en 5. Características de clase: *Hieracium murorum* 1.1, *Phyteuma spicatum* 1.1 y *Pulmonaria longifolia* +2 en 1; *Fagus sylvatica* pl. 1.1, *Carex digitata* +2 y *Arum italicum* +2 en 2; *Dryopteris filix-mas* 1.2, *Poa nemoralis* +2, *Cardamine impatiens* +2, *Carex sylvatica* +2 y *Veronica montana* +2 en 3; *Dryopteris affinis* +2 en 5. Compañeras: *Brachypodium rupestre* 2.2, *Stachys officinalis* 1.1 y *Polygala vulgaris* +2 en 1; *Rhytidiadelphus triqueter* +2 en 2; *Hylocomium splendens* 2.3, *Adenostyles pyrenaica* 1.2 y *Cardamine pratensis* 1.1 en 3; *Rubus* sp. 1.1, *Cardamine hirsuta* + en 4; *Crepis lampsanoides* 1.1 en 5.

Localidades, todas en Navarra: 1 y 2. Alto de Huici; 3. Quinto Real; 4. Alto de Goizueta; 5. Entre Eugui e Irurita.

sensiblemente el pH y se produce indefectiblemente una activa lixiviación y arrastre de los coloides del suelo, lo que conduce a la podsolización y por consiguiente a un notable empobrecimiento de los suelos que de un tipo tierra parda pasan a los podsólicos.

La etapa de los pastizales, si se origina directamente del bosque a través de los helechares con brezos, todavía alberga algunas de las especies más rústicas del *Mesobromion* cántabro (*Brachypodium rupestre*, *Agrostis capillaris*, etc.). Estas especies se acoplan bien en la comunidad acidófilo-higrófila dominante del *Jasiono-Danthonietum decumbentis*.

El paisaje de la serie acidófila del haya suele estar bastante alterado por el hombre que habitualmente ha buscado, no sólo la obtención de madera, sino también su transformación en pastos. La deforestación y uso tradicional del fuego ha extendido mucho los improductivos brezales dominados por *Ulex gallii*, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *E. vagans*, etc. (*Daboecio-Ulicetum gallii*) que al podsolizar los suelos, retardan y dificultan la recuperación de los pastizales del *Mesobromion* o *Violion caninae*. En su lugar, tras los fuegos recurrentes, a duras penas se logran aumentar el frescor y palatabilidad de estos brezales ya que suele ser dominante en estas situaciones, la áspera gramínea *Agrostis curtisii* (fig. 4).

5. Serie colino-montana riparia cántabro-atlántica del aliso (*Alnus glutinosa*). *Hyperico androsaemi-Alneto sigmetum*

La serie colino-montana riparia cántabro-atlántica del aliso (*Alnus glutinosa*) corresponde en su etapa madura a un bosque caducifolio bastante

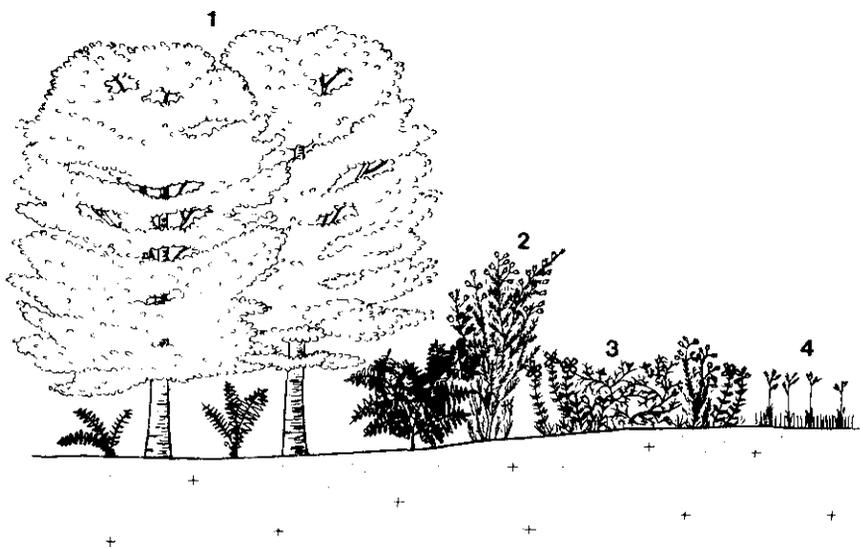


Fig. 4. Esquema sucesional correspondiente al *Saxifraga hirsutae-Fagetum sigmetum*=serie montana cántabro-euskalduna acidófila del haya. 1. *Saxifraga hirsutae-Fagetum sylvaticae* (bosque), 2. Comunidad de *Pteridium aquilinum* y *Erica arborea* (helechar con brezos arborecentes), 3. *Daboecia cantabricae-Ulicetum gallii* (brezal), 4. *Jasiono-Danthonietum decumbentis* (pastizal acidófilo-higrófilo).

denso en el que es prácticamente dominante el aliso (*Alnus glutinosa*). En algunas ocasiones, sobre todo en los ecotonos hacia la serie mesofítica del fresno, aparecen otros árboles como el roble de hoja sésil auriculada (*Quercus robur*), el fresno de folíolos anchos (*Fraxinus excelsior*) o incluso el cerezo (*Prunus avium*). Esta serie edafófila ocupa preferentemente los lechos de inundación de los ríos, es decir, sus márgenes y terrazas inferiores que se inundan durante las avenidas. También ocupa espacios no desdeñables en arroyos de curso permanente, alrededores de fuentes y depresiones palustres normalmente anegadas. El suelo experimenta largos periodos de hidromorfia y por ello muchos de sus minerales se hallan al estado reducido (gley).

La materia orgánica pese a ser algo hidromorfa, se humifica bien y es de carácter ammoriforme. Estas condiciones ambientales seleccionan también a los idiobiontes esciófilos y sólo las aceptan los especialistas propios de las alisedas atlánticas y centroeuropeas (*Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Hypericum androsaemum*, *Lysimachia nemorum*, etc.) o bien las de valencia más amplia e hidrófila de la clase *Querco-Fagetea* (*Arum italicum*, *Polystichum setiferum*, *Stellaria holostea*, *Veronica montana*, etc.). Con estas especies suelen hallarse también algunos megaforbios como *Angelica sylvestris*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Filipendula ulmaria*, amén de ciertas zarzas y espinos o vegetales de cursos de agua permanentes como *Cardamine raphanifolia*, *Chrysosplenium oppositifolium*, etc. (tabla 6).

El uso del hombre como cultivos hortícolas (coles, patatas, etc.) o pastos (*Juncion acutiflori* y *Filipendulion*), de los suelos más elevados correspondientes a esta serie, muchas veces drenados y protegidos de las avenidas por muros artificiales, ha conducido a que casi únicamente se hallen buenos ejemplos de estos bosquetes, justo en las márgenes de los ríos. Por demás, la nitrificación y contaminación del agua ha eutrofizado y alterado muchos de estos biótopos, por lo que suele ser frecuente sobre todo en el piso colino y en las áreas próximas al litoral, la existencia de neófitos de origen tropical como *Baccharis halimifolia*, *Aster squamatus*, etc. (fig. 5).

SINTAXONOMIA

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

Bosques y espinales ombrófilos o hidrófilos casi siempre caducifolios de óptimo eurosiberiano con nutrida representación en la región Mediterránea en aquellos territorios suficientemente lluviosos así como en las riberas de los ríos, tanto sobre sustratos ricos en bases como sobre suelos oligótrofos.

Características: *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Alnus glutinosa*, *Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula rapunculus*, *Corylus avellana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia dulcis*, *Fagus sylvatica*, *Hedera helix*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Hepatica nobilis*, *Ilex aquifolium*, *Lonicera peryclimenum*, *Luzula sylvatica*, *Mercurialis peren-*

Tabla 6

Hyperico androsaemi-Alnetum Br.-Bl. 1967 em. nom. Rivas-Martínez in Loidi 1983
(*Alno-Ulmion, Fagetalia, Quercu-Fagetea*)

Altitud l = 10 m	28	15	16
Area en m ²	50	40	150
Número de especies	25	28	32
Número de orden	1	2	3
Características de asociación y alianza:			
<i>Alnus glutinosa</i>	4.4	4.4	4.4
<i>Lysimachia nemorum</i>	2.2	1.2	.
<i>Hypericum androsaemum</i>	1.2	1.1	.
Características de orden:			
<i>Arum italicum</i>	+ 2	1.2	2.3
<i>Veronica montana</i>	1.2	2.2	.
<i>Moehringia trinervia</i>	1.1	2.2	.
<i>Saxifraga hirsuta</i>	+ 2	.	1.2
<i>Polystichum setiferum</i>	.	1.2	2.2
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	.	+ 2	2.2
<i>Corylus avellana</i>	.	+ 2	3.3
Características de clase:			
<i>Rubus caesius</i>	2.2	+ 2	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	1.2	2.2
<i>Tamus communis</i>	.	1.1	1.2
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	+ 2	1.1
Compañeras:			
<i>Urtica dioica</i>	1.2	+ 2	.
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	1.1	1.2	.
<i>Rumex acetosa</i>	1.1	1.1	.
<i>Myosotis lamottiana</i>	1.1	.	1.2

Además: Características de alianza: *Carex remota* 2.3 en 1; *Circaea lutetiana* 1.1 y *Festuca gigantea* + 2 en 2; *Prunus avium* 1.2 en 3. Características de orden: *Carex sylvatica* 1.2 en 1; *Phyllitis scolopendrium* 1.2, *Lathraea clandestina* + 2 y *Rosa arvensis* + 2 en 2; *Dryopteris affinis* + 2 en 3. Características de orden y clase: *Lonicera xylosteum* 1.1 y *Blechnum spicant* + 2 en 1; *Oxalis acetosella* 2.2, *Junglans regia* 1.2 y *Clematis vitalba* + 2 en 2; *Dryopteris filix-mas* 1.2, *Hedera helix* 3.3, *Crataegus monogyna* 1.2, *Helleborus occidentalis* 1.1, *Cornus sanguinea* + 2, *Acer campestre* 1.2, *Lonicera peryclimenum* 1.2 y *Prunus spinosa* 1.2 en 3. Compañeras: *Equisetum palustre* 2.3, *Filipendula ulmaria* 2.2, *Poa feratiana* 2.2, *Juncus effusus* 1.2, *Angelica sylvestris* 1.2, *Melandrium rubrum* 1.2, *Sparganium neglectum* 1.1, *Cardamine raphanifolia* + 2 y *Alliaria officinalis* + 2 en 1; *Lamium maculatum* 2.2, *Ranunculus repens* 1.2, *Ajuga reptans* + 2 y *Pteridium aquilinum* + 2 en 2; *Fraxinus excelsior* 2.3, *Primula elatior* 1.1, *Salix atrocinerea* 2.3, *Holcus mollis* 1.2, *Gymnocarpium* sp. + 2, *Rubus* sp. 2.2, *Symphytum tuberosum* 3.3, *Cardamine pratensis* 1.1, *Carex pendula* 1.2, *Ranunculus ficaria* 1.1 y *Athyrium filix-foemina* 2.2 en 3.

Localidades, todas en Navarra: 1. Entre Elizondo y Arizcun; 2. Entre Yanci y Aranaz; 3. Vera de Bidasoa.

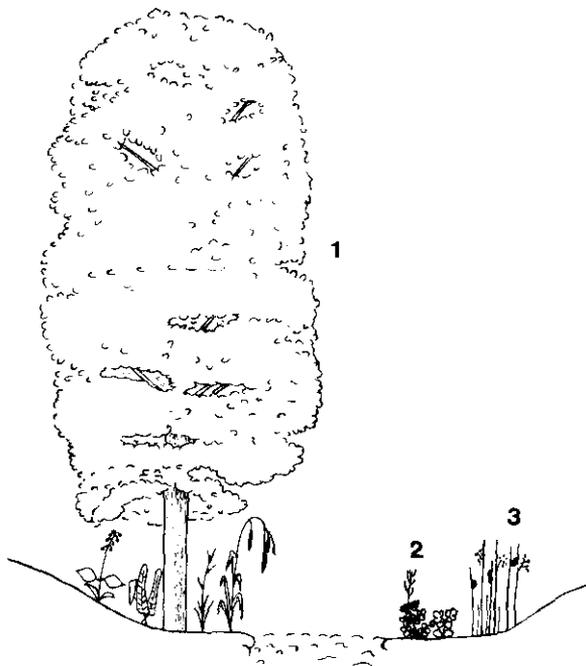


Fig. 5.—Esquema sucesional correspondiente al *Hyperico androsaemi-Alneto sigmetum*=serie colino-montana riparia cántabro-atlántica del aliso. 1. *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* (bosque), 2. *Chrysosplenio oppositifoliae-Cardaminetum raphanifoliae* (comunidad de cursos de agua permanentes) y 3. Comunidad de *Juncus effusus* y *J. conglomeratus* (juncales higrófilos).

nis, *Oxalis acetosella*, *Poa nemoralis*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea* y *Vicia sepium*.

+ *Fagetalia* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928

Bosques mesofíticos o higrófiticos eútrofos o mesótrofos de óptimo eurosiberiano con penetración de los ríparios en la región Mediterránea.

Características: *Cardamine impatiens*, *Carex sylvatica*, *Corylus avellana*, *Daphne laureola*, *Dryopteris affinis*, *Dryopteris filix-mas*, *Fraxinus excelsior*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Lathraea clandestina*, *Melica uniflora*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Phyteuma spicatum* subsp. *pyrenaicum*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula elatior*, *Ranunculus nemorosus*, *Saxifraga hirsuta* y *Viola reichenbachiana*.

● *Fagion sylvaticae* Luquet 1926

Hayedos meso-eútrofos de óptimo eurosiberiano.

Características: *Hordelymus europaeus* y *Neottia nidus-avis*.

●● *Scillo-Fagenion* Oberdofer 1957

Hayedos meso-eútrofos de óptimo cántabro-pirenaico.

Características: *Scilla lilio-hyacinthus*.

Carici sylvaticae-Fagetum (Rivas-Martínez 1964) C. Navarro 1982

Hayedos meso-eútrofos cántabro-atlánticos.

● *Carpinion* Issler 1931 em. Meyer 1937

Bosques mixtos meso-higrofiticos.

Características: *Arum italicum*, *Carpinus betulus*, *Lysimachia nemorum*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum*, *Potentilla sterilis*, *Primula vulgaris*, *Prunus avium*, *Pulmonaria longifolia*, *Rosa arvensis*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra* y *Veronica montana*.

●● *Polysticho setiferi-Corylenion* O. Bolós 1973

Asociaciones cántabro-atlánticas y pirenaicas.

Características: *Hypericum androsaemum* y *Pulmonaria longifolia*.

Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris (R. Tx. & Oberdorfer 1958) Rivas-Martínez 1979

Bosques mixtos meso-higrofiticos cántabro-atlánticos.

● *Alno-Ulmion* Br.-Bl. & R. Tx. ex Tchou 1948 em. Müller & Görs 1958

Alisedas riparias higrofiticas.

Características: *Carex pendula*, *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Elymus caninus*, *Festuca gigantea*, *Humulus lupulus*, *Myosotis lamottiana*, *Prunus padus* y *Stachys sylvatica*.

Hyperico androsaemi-Alnetum (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez in Loidi 1983

Alisedas cántabro-atlánticas.

+ *Quercetalia robori-petraeae* R. Tx. (1931) 1937

Bosques caducifolios desarrollados sobre suelos pobres en bases, de óptimo eurosiberiano con nutrida representación en las áreas suficientemente lluviosas de la región Mediterránea.

Características: *Betula pubescens* subsp. *celtiberica*, *Blechnum spicant*, *Erythronium dens-canis*, *Festuca heterophylla*, *Holcus mollis*, *Hypericum pulchrum*, *Lathyrus montanus*, *Luzula forsteri*, *Melampyrum pratense*, *Populus tremula*, *Thelypteris limbosperma*, *Veronica officinalis* y *Viola riviniana*.

• *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1931

Robledales oligótrofos de dispersión atlántico-centroeuropea y cántabro-euskalduna.

Características: *Teucrium scorodonia*.

Tamo communis-Quercetum roboris (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez, T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Robledales cántabro-euskaldunes.

• *Ilici-Fagion* Br.-Bl. 1967

Hayedos, robledales peciolados y abedulares oligótrofos y mesofíticos de óptimo atlántico y pirenaico con penetración en las áreas de ombroclima húmedo e hiperhúmedo del piso supramediterráneo de la superprovincia Mediterráneo-Ibero-Atlántica.

Saxifrago hirsutae-Fagetum Br.-Bl. 1967

Hayedos oligótrofos cántabro-euskaldunes.

+ *Prunetalia spinosae* R.Tx. 1952

Zarzales y espinarcs de orla de bosques caducifolios meso-eútrofos e higrofíticos, de areal mediterráneo y eurosiberiano.

Características: *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus mahaleb*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus catharticus*, *Rosa canina*, *R. corymbosa*, *R. deseglisei*, *R. micrantha*, *R. nitidula*, *R. rubiginosa*, *R. squarrosa*, *R. tomentosa*, *R. villosa* y *Tamus communis*.

- *Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolós 1954

Zarzales atlánticos y mediterráneos occidentales.

Características: *Rubus ulmifolius*.

- *Ligustro-Rubenion ulmifolii* (J. M. Géhu & Delelis in Delelis 1973) Arnáiz 1979

Asociaciones atlánticas.

Rubo ulmifolii-Tametum communis R. Tx. in R. Tx. & Oberdorfer 1958

Zarzales cántabro-atlánticos.

Calluno-Ulicetea Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Brezales y tojares atlánticos, subatlánticos y mediterráneo-ibero-atlánticos, acidófilos y humícolas, asentados sobre suelos silíceos. Requieren un ombroclima al menos subhúmedo y representan un estadio avanzado en la regresión de los bosques caducifolios de estos territorios.

Características: *Agrostis curtisii*, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Erica tetralix*, *Erica vagans*, *Lithodora prostrata* y *Simethis mattiazzi* (Vandelli) Saccardo.

+ *Calluno-Ulicetalia* (Quantin 1935) R. Tx. 1937 em. Rivas-Martínez 1979

Orden único.

- *Ulicion minoris* P. Duvigneaud 1944

Brezales atlánticos.

Características: *Erica ciliaris*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Ulex gallii*, *Ulex europaeus*.

•• *Daboecienion cantabricae* (Dupont 1975) Rivas-Martínez 1979

Brezales cántabro-atlánticos y orocantábricos.
Características: *Daboecia cantabrica*.

Daboecio-Ulicetum gallii (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez 1979

Brezales-tojares colinos y montanos cántabro-atlánticos y orocantábricos orientales de carácter mesofítico.

Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964
ericetosum vagantis Rivas-Martínez 1979

Brezales ombrófilos colinos que se asientan preferentemente sobre areniscas en el sector Cántabro-Euskaldún.

BIBLIOGRAFIA

- Arnáiz, C. & Loidi, J. —1982 — Estudio fitosociológico de los zarzales del País Vasco (*Rubus ulmifolii-Tametum communis*) — Lazaroa, 3: 63-73. Madrid.
- Géhu, J. M. & Rivas-Martínez, S. —1982— Notions fondamentales de Phytosociologie. Berich. Int. Symp. Int. Ver. Veget. 1981: 5-33. Vaduz.
- Lizaur, X., Salaverria, M. R. & Loidi, J. —1983 — Contribución al conocimiento de la flora vascular guipuzcoana. Munibe. Sociedad de Ciencias Aranzadi, 35 (1-2): 35-44. San Sebastián.
- Loidi, J. —1983— Datos sobre la vegetación de Guipúzcoa (País Vasco). Lazaroa, 4: 63-90. Madrid.
- Navarro, C. —1983— Datos sobre la vegetación de Vizcaya (País Vasco) — Lazaroa, 4: 119-127. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. —1964— Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular — Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 22: 341-405. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. —1979— Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*) — Lazaroa, 1: 5-127. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. —1982— Memoria del mapa de las series de vegetación de la provincia de Madrid, escala 1:200.000. Diputación de Madrid.
- Rivas-Martínez, S. —1983 — Series de vegetación de la región Eurosiberiana de la Península Ibérica — Lazaroa, 4: 155-166. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. —1984a— Pisos bioclimáticos de España —Lazaroa, 5: 33-43. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. —1984b— Pisos bioclimáticos y series de vegetación de España. ICONA. Madrid (en prensa).
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T. E., Prieto, F., Loidi, J. & Penas, A. —1984— La vegetación de la alta montaña cantábrica: Los Picos de Europa. Ediciones Leonesas. León.
- Tutin & al. —1964-1980— Flora Europaea. Vol. I al V. Cambridge University Press.
- Vanden-Berghen, C. —1969— La végétation méditerranéenne montagnarde en Haute Soule (Pyrénées Occidentales, France) — Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. N. F. 14: 299-308. Todenmann-Rinteln.