



Resumen: En este trabajo se ponen de manifiesto las correlaciones entre los pastizales de siega y diente de la Navarra húmeda y los suelos subyacentes. Para la caracterización de la fitocenosis, se ha utilizado el método fitosociológico. Los suelos se han clasificado y denominado siguiendo la sistemática francesa.

Résumé: On a fait le reconnaissance des pâturages de la Navarre humide, suivant le methode fitosociologique. Aussi nous avons fait le classement des sols sous-jacents et signalée les corrélations sol-végétation plus caractéristiques.

1. Introducción .....	1
2. <i>Thero-Brachypodietea</i> Br.-Bl., 1947 .....	2
3. <i>Festuco Brometea</i> Br.-Bl. & R. Tüxen, 1943 .....	4
4. <i>Molinio-Anhenatheretea</i> Tx., 1937 .....	11
5. <i>Calluno-Ulicetea</i> Br.-Bl. & R. Tx., 1943: <i>Nardetalia</i> Presg., 1949 .....	19
6. Bibliografía .....	23

## 1. Introducción.

En la cabecera de Navarra el *salvus* (bosques y prados), predomina sobre el *ager* (cultivos). Se trata de una región con clara vocación ganadera, donde los pastos de siega y diente juegan un papel esencial en la economía del campesinado. El clima oceánico reinante, permite una elevada producción de forrajes que mantienen una valiosa cabaña ganadera.

Las comunidades pascícolas dominantes en fondos de valle, sustituyen a los bosques de *Blechno-Quercetum roboris* R. Tx. & Oberd., 1958, y *Corylo Fraxinetum cantabricum* (Allorge, 1941) Tx. & Oberd., 1958, actualmente relegados en enclaves de escasa extensión. La clase *Molinio-Anhenatheretea* Tx. (1937) 1970, está representada sobre los suelos más oligotrofos por la asociación *Lino-Cynosuretum* (Allorge, 1941) Oberd. & R. Tx., 1954. Las asociaciones *Malvo-Anhenatheretum* Tx. & Oberd., 1958, y *Gaudinio-Festucetum pratensis* Br.-Bl., 1967, de suelos más eutrofos, están menos extendidas. En áreas deprimidas con suelos gley-pseudogley, la tendencia es hacia las praderas juncuales que caracterizamos como *Senecieto-Juncetum acutiflori* Br.-Bl. et R. Tx., 1952. Hacia los rasos supraforestales aparecen los brezales de *Daboecio-Ulicetum europaeae* Br.-Bl., 1967, en mosaico con pastos de *Nardo-Galium saxatilis* Presg., 1949. Los pastos de *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & R. Tx., 1943, se instalan sobre suelos saturados en cationes bivalentes, su óptimo se encuentra al sur del Valle de Ulzama en el areal de los *Buxo-Quercetum pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932, *Hylocomio-pinetosum sylvestris*. Varias asociaciones se reparten en el espacio ecológico: *Calamintho-Seselietum montanae* Br.-Bl., 1967 y *Teucrio-Potentilletum splendidis* Br.-Bl., 1967, son las mejor expresadas.

Los pastos xerófilos de *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl., 1947, inician su aparición hacia las solanas de la Cuenca de Pamplona. El fue-

go y el sobrepastoreo han provocado la decapitación del perfil edáfico en amplias zonas, lo que limita su capacidad de retención hídrica. El pasto se encuentra inerte frente a los calores del estío, apareciendo las solanas tempranamente agostadas.

En la exposición que sigue nos atenemos al orden establecido en la progresión fitosociológica.

#### Clase *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl., 1947

Son las formaciones de pastos xerófilos, agostados en el estío, con suministro hídrico estrictamente climático, integrados por terófitas efímeras y por comunidades de especies vivaces (etapas más avanzadas). Se extienden por el sur de la comarca, sometida a un clima de transición (submediterráneo), ocupan pequeñas áreas disyuntas, reparadas por crestones y laderas más caldeadas; siempre en mosaico con los matorrales del *Aphyllanthion* y los pastos de *Festuco-Brometea* dentro del dominio de la *Quercetea ilicis*.

Estas comunidades pioneras se desarrollan sobre suelos de reacción neutro-básica y perfil (A)C, (A)R, AC, A(B)C, clasificables como: minerales brutos, calcimagnésicos, vertisuelos.

Las especies características más notables presentes en la zona son:

*Desmazeria rigida*  
*Echinaria capitata*  
*Medicago hispida*  
*Medicago rigidula* var. *minor*  
*Ononis reclinata*  
*Petrorhagia prolifera*  
*Psoralea bituminosa*  
*Sedum album* ssp. *micranthum*  
*Xeranthemum innapertum*  
*Lithospermum apulum*  
*Bufoia tenuifolia*  
*Cnupina vulgaris*

*Allium paniculatum*  
*Medicago minima*  
*Reichardia picrioides*  
*Convolvulus lineatus*  
*Convolvulus cantabrica*  
*Bromus rubens*  
*Linum strictum*  
*Filago vulgaris*  
*Allium sphaerocephalum*  
*Carlina corymbosa*  
*Cerastium pumilum*

Dentro de la clase hemos reconocido el orden *Thero-Brachypodietalia* Br.-Bl. (1931)1936. Reune los pastos de nanoterófitas no enraizadas sobre suelos calcáreo-arcilloso o arenoso-calcáreo (suelos minerales brutos no climáticos, litosuelos), repartidos por el área mediterránea subhúmeda o de fitoclima submediterráneo.

La pobreza del suelo en materia orgánica determina su escasa retención hídrica, por lo que estas comunidades pioneras son muy precoces, presentan su desarrollo óptimo antes de la llegada de los fuertes calores estivales.

Las especies del orden *Thero-Brachypodietalia* y de la alianza *Thero-Brachypodion* Br.-Bl., 1925, presentes en la zona son:

*Brachypodium distachyon*  
*Bupleurum baldense*  
*Campanula erinus*  
*Crucianella angustifolia*  
*Euphorbia exigua*

*Ophrys lutea*  
*Saxifraga tridactylites*  
*Valerianella eriocarpa*  
*Trifolium angustifolium*  
*Scorpiurus muricatus*

*Euphorbia sulcata*  
*Helianthemum salicifolium*  
*Hornungia petraea*  
*Melilotus sulcata*  
*Vulpia unilateralis*  
*Ononis reclinata*

*Alsine tenuifolia*  
*Vulpia ciliata*  
*Micropus erectus*  
*Trifolium scabrum*  
*Silene nocturna*

Repartidas por estas comunidades se encuentran: *Pholomis lychnitis*, *Trigonella gladiata*, *Althaea hirsuta*, *Crupina vulgaris*, *Allium multiflorum*. Acompañan con gran frecuencia: *Asterolinum stellatum*, *Poa bulbosa*, *Erodium cicutarium*, *Merendera bulbocodium*, *Ononis minutissima*, *Sherardia arvensis*, *Festuca gr. ovina*, *Avenula bromoides*, *Muscari neglectum*, *Eryngium campestre*, *Aegilops ovata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Sanguisorba minor* subsp. *magnolii*, *Asperula cynanchica*, *Scilla autumnalis*,

Los pastos de *Thero-Brachypodium* evolucionan de forma natural hacia el matorral de *Aphyllanthion*, a medida que el suelo se hace más profundo y retiene mayor cantidad de agua. En las zonas intensamente pastoreadas con fuegos esporádicos, la evolución hacia *Quercetia ilicis* queda frenada, manteniéndose las comunidades seriales de la alianza con aspecto de comunidad permanente.

Hacia el interior de la Cuenca de Pamplona y en laderas circundantes, encontramos retazos de comunidades pascícolas xerófilas con abundantes especies vivaces y bienales, sobre suelo eutrofo-calizo, profundo y fresco, asimilables al orden *Brachypodietalia phoenicoidis* (Br.-Bl., 1931) Molinier 1934.

En contraposición con las comunidades del orden anterior, están pobremente representadas en ellas los biotipos nanoterófitos y el suelo muestra una diferenciación mayor en sus horizontes, aumentando su capacidad para ejercer una mejor regulación del contenido hídrico.

Generalmente se trata de suelo pardo-calizo, vérticos y tipos emparentados, que han perdido prácticamente su horizonte orgánico; tienen un elevado contenido en arcilla (especialmente los originados a partir de la marga eocena) y soportan un fuerte caldeo diurno durante el verano. En estas condiciones se cierra el pasto, caracterizado por altas gramíneas y compuestas vivaces.

Los antiguos campos de cultivo y los barbechos improductivos en laderas pendientes y soleadas con suelo margoso, se erosionan con gran rapidez, algo similar ocurre tras los fuegos otoñales de rastrojera. El suelo queda decapitado en laderas pendientes, presentando gran fragilidad frente a la aumentada escorrentía equinocial, originándose regosuelos de difícil recolonización. Son los cultivos abandonados, antiguos caminos, márgenes de campos, cunetas de desagüe, las estaciones preferidas por estas comunidades.

Entre las características del orden y alianza *Brachypodium phoenicoidis* Br.-Bl., 1931, se hallan:

*Brachypodium phoenicoides*  
*Scabiosa maritima*  
*Foeniculum piperitum*  
*Verbascum sinuatum*  
*Carthamus lanatus*  
*Medicago orbicularis*

*Salvia verbenaca*  
*Galactites tomentosa*  
*Tragopogon australis*  
*Tragopogon dubius*  
*Althaea cannabina*

En comunidades pertenecientes a la alianza, encontramos también: *Phleum nodosum*, *Euphorbia serrata*, *Hypericum perforatum*, *Trifolium angustifolium*, *Pallenis spinosa*, *Carex muricata*, *Nigella damascena*, *Phlomis herba-venti*, *Lathyrus annuus*, *Phalaris coerulescens*, *Chondrilla juncea*, *Melica ciliata* Subsp. *magnolii*, *Allium paniculatum*, etc.

Son compañeras de alta frecuencia: *Galium mollugo*, *Eryngium campestre*, *Echium vulgare*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Leucanthemum vulgare* ssp. *pallens*, *Origanum vulgare*, *Antemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Cephalaria leucantha*, *Genista scorpius*, *Tussilago farfara*, *Agrimonia eupatoria*, *Jasione tuberosa*, *Santolina chamaecyparissus*, *Plantago serpentina*, *Prunus spinosa* etc.

Cuando se mantiene la actividad antropozoógena o en la composición del suelo quedan trazas de anteriores tratamientos, permanecen algunas de las especies asociadas a los antiguos cultivos.

#### Clase *Festuco Brometea* Br.-Bl. & R.Tx., 1943

Se incluyen dentro de esta clase los pastos meso-eutrofos con humedad climática, arraigados en suelos saturados en cationes básicos, sobre sustratos geológicos que suministran abundantes carbonatos.

Estos suelos con perfil AC, AR, A(B)R, pertenecen a la clase de los suelos calcimagnésicos o calcimorfos de la clasificación francesa. Su génesis y evolución viene condicionada por la presencia de iones  $Ca^{++}$  y  $Mg^{++}$ , presentan un horizonte A con materia orgánica formando complejos arcillo-húmicos, siendo el humus "mull" (relación C/N entre 8 y 12).

El paso del horizonte A al subyacente es muy neto y las arcillas del perfil son del tipo 2:1. Su característica de presentar el complejo absorbente saturado en  $Ca^{++}$  y  $Mg^{++}$  (mayor de 90% y su pH que oscila según los grupos diferenciables entre 6,8 y 8 son de suma importancia en el orden de la selección del dosel vegetal que los puebla.

Los pastos de *Festuco-Brometea*, se presentan en toda la zona estudiada repartidos por los crestones y laderas pendientes; más extendidos hacia la parte media y sur, suelen formar mosaicos entre afloramientos de roca madre.

De las especies que caracterizan la clase encontramos:

<i>Avenula mirandana</i>	<i>Thlaspi perfoliatum</i>
<i>Phleum phleoides</i>	<i>Cerastium arvense</i>
<i>Festuca rubra</i> var. <i>trichophylla</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Carex verna</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Salvia pratensis</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp.
<i>Arabis juressi</i>	<i>lorondae</i>

Dentro de la clase se distinguen dos órdenes, según el macro-clima y la altitud en que aparecen:

El orden *Brometalia erecti* (W. Koch, 1926) Br.-Bl., 1936, incluye las comunidades calicófilas montanas, desarrolladas bajo clima atlántico-centroeuropeo y el *Festuco-Poetalia liquatae* Rivas Goday & Rivas Martínez, 1963, los pastos duros cacuminales de alta montaña caliza mediterránea.

Teniendo en cuenta la situación que ocupa la zona estudiada, se encuentra bien representado el primero de ellos y sólo algunas especies de comunidades incluíbles en el segundo pueden observarse aisladas por el borde meridional (Mte. S. Cristóbal, Mte. Sollaondi); aparece mejor definido en la divisoria de la Navarra Media (Srta. del Perdón, Alaiz). Entre las especies características de estas comunidades encontramos:

*Jurinea humilis*  
*Plantago monosperma* ssp. *discolor*  
*Seseli nanum*  
*Festuca hyxtrix*

El orden *Brometalia erecti* viene caracterizado en nuestra zona por:

<i>Brachypodium pinnatum</i> subsp. <i>rupestre</i>	<i>Aster alpinus</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Erigeron canadensis</i>
<i>Phleum nodosum</i>	<i>Erigeron acer</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Achillea odorata</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Galium lucidum</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Galium vernum</i>
<i>Cirsium tuberosum</i>	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>nummularium</i>
<i>Cirsium acaule</i>	<i>Himantoglossum hircinum</i>
<i>Carduncellus mitissimus</i>	<i>Ophrys muscifera</i>
<i>Ophrys scolopax</i>	<i>Ophrys apifera</i>
<i>Orchis morio</i> subsp. <i>morio</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Orchis purpurea</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Orchis ustulata</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Orchis provincialis</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Orchis militaris</i> (diferencial)	<i>Euphrasia stricta</i>
<i>Hyppocrepis comosa</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>
<i>Vicia onobrychioides</i>	<i>Knautia arvensis</i>
<i>Linum salsoloides</i>	<i>Eryngium bourgatii</i>
<i>Polygala calcarea</i>	<i>Bupleurum ranunculoides</i> subsp. <i>gramineum</i>
<i>Prunella laciniata</i>	<i>Seseli montanum</i>
<i>Verbascum lychnitis</i>	

ALLORGE (1941: 317), estudió este tipo de pastos que denominó: "pré mēsoxérophile à *Brachypodium pinnatum*" y señala las especies mesoxerófilas y subxerófilas más sobresalientes que en él encuentran su óptimo.

MONTSERRAT (1960), al estudiar el *Mesobromiom* prepirenaico aragonés ya apuntó para Navarra la presencia de una futura alianza subcantábrica (pirenaico-cántabra), vicariante del *Mesobromiom* europeo. Su estructura estaría basada según el citado autor por: *Carduncellus mitissimus*, *Merendera pyrenaica*, *Potentilla splendens*, *Helianthemum nummularium*, *Rhinanthus mediterraneus*, *Valeriana tuberosa*, *Polygala oxyptera*, *Thesium pyrenaicum*, etc. Dentro de ella una asociación con

*Thymelaea ruizii* del contacto entre *Quercus petraea* con *Quercus pyrenaica* quedaba esbozada.

Con posterioridad BRAUN BLANQUET (1967), creó para el País Vasco una alianza específica *Potentillo-Brachypodium pinnati* Br.-Bl., 1967, sometida al influjo oceánico, separable del *Mesobromion* por la presencia de especies atlánticas y subatlánticas en las asociaciones reparatidas por la vertientes que mira al océano (*Brachypodio-Seselietum cantabraci*, *Aveno-Seslerietum argenteae*), y por un conjunto de submediterráneas y termófilas en la asociación más meridional *Calamintho-Seselietum montanae* que hace el paso hacia ambientes de claro dominio mediterráneo (vertiente sur de Aralar y laderas que miran a la Cuenca de Pamplona).

Los pastos con *Brachypodium pinnatum* ssp. *rupestre*, presentan un conjunto florístico muy heterogéneo, dada la amplitud ecológica que manifiesta dicha especie en el área vasca. La posesión de rizoma hace de ella una planta muy agresiva, con gran facilidad para colonizar los medios abiertos, presentándose en ocasiones como formación casi monoespecífica (Mte. Sollaondi, bajo *Pinus nigra* ssp. *nigra*).

Prácticamente todas las características de la alianza vasco-cántabra, se encuentran en la zona:

*Teucrium pyrenaicum*  
*Potentilla splendens*  
*Picris hieracioides*  
*Dianthus monspessulanus*  
*Helictotrichon cantabricum*  
*Calamintha acinos*  
*Prunella laciniata*  
*Carduncellus mitissimus*  
*Seseli cantabricum*  
*Scorpiurus subvillosus*  
*Trifolium scabrum*  
*Linum strictum*  
*Fumana ericoides*  
*Genista occidentalis*

*Ophrys apifera*  
*Helianthemum nummularium*  
*Scabiosa columbaria*  
*Seseli montanum*  
*Carduus arvensis*  
*Trifolium ochroleucum*  
*Trifolium strictum*  
*Globularia nudicaulis*  
*Agrimonia eupatoria*  
*Blackstonia perfoliata*  
*Carlina corymbosa*  
*Carex flacca*

De las cuatro asociaciones creadas en el sector euskaro sólo se hallan bien representadas dos de ellas: *Calamintho-Seselietum montanae* y *Teucrio-Potentilletum splendens*. Una tercera *Aveno-Seslerietum argenteae* se presenta muy deslabazada, quedando pequeños retazos en roquedos con fuerte pendiente a la salida del desfiladero de Dos Hermanas y en Betelu sobre rendzina y litosuelo, allí aparecen asociadas las dos únicas características, *Sesleria cylindrica* ssp. *hispanica* y *Globularia nudicaulis* en las grietas de la caliza. Al igual que en los inventarios más costeros, se desarrolla en el dominio del encinar caracterizado como *Xeroquercetum cantabrium* (en la zona subasociación *pistacietosum*).

La asociación *Calamintho-Seselietum montanae* Br.-Bl., 1967 (tabla nº 1) es la más termófila y xerófila de todas ellas. Presenta un desarrollo óptimo en los crestones y laderas pendientes, soleadas, próximas a la Cuenca de Pamplona, extendiéndose hacia las caídas de aire de la alineación Aralar-Aitzgorri.

Presenta como características:

*Seseli montanum*  
*Calamintha acinos*

*Bromus erectus*  
*Bupleurum odontites*



TABLA nº 1

*Calamintho-Seselietum montanae* Br.-Bl., 1967

Nº orden	1	2	3	4
Altitud m.s.m.	900	920	730	750
Orientación	S	S	S	S
Pendiente (º)	10	15	20	15
Cobertura %	95	95	80	85
Area m <sup>2</sup>	30	20	30	30

Caract. asociación

<i>Seseli montanum</i>	2.1	2.2	2.1	1.2
<i>Acinos alpinus</i>	1.1	+	1.2	1.1
<i>Bromus erectus</i>	2.1	1.2	.	1.2
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	1.1	+	.
<i>Helianthemum tomentosum</i>	1.1	.	+	.
<i>Bupleurum baldense</i>	+	.	+	.
<i>Brachypodium distachyon</i>	.	.	.	+
<i>Helianthemum carum</i>	.	.	+	.

Caract. unid. sup.

<i>Brachypodium pinnatum</i>	2.2	2.3	1.2	2.2
<i>Thymus pulegioides</i>	1.2	(1.1)	.	+
<i>Prunella laciniosa</i>	1.1	+	+	.
<i>Carduncellus mitissimus</i>	+	+	1.1	.
<i>Dianthus monspessulanus</i>	.	1.1	+	+
<i>Trifolium scabrum</i>	+	.	1.1	.
<i>Carex verna</i>	.	.	1.1	+
<i>Teucrium pyrenaicum</i>	1.1	.	+	.
<i>Carlina corymbosa</i>	+	.	.	1.1
<i>Globularia vulgaris</i>	1.2	.	+	.
<i>Campanula glomerata</i>	+	.	+	.
<i>Scorpiurus muricatus</i>	.	.	+	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	.	+	.
<i>Hieracium</i> gr. <i>pilosella</i>	.	+	.	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	+	.	.
<i>Petrorhagia prolifera</i>	(+)	.	+	.
<i>Linum strictum</i>	.	.	+	.
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	+	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	+
<i>Genista occidentalis</i>	+	.	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	(+)	.	.	.
<i>Silene nutans</i>	.	.	+	.
<i>Sanguisorba minor</i>	+	.	.	.
<i>Avenula mirandana</i>	(+)	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	+
<i>Galium</i> gr. <i>mollugo</i>	.	.	.	+

Compañeras

<i>Lotus corniculatus</i>	1.2	1.1	+	(+)
<i>Medicago lupulina</i>	+	+	1.1	1.1
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	.	+
<i>Briza media</i>	(1.1)	.	.	+
<i>Galium pinetorum</i>	+	.	+	.
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	.	.
<i>Aira carophyllaea</i>	.	.	+	.
<i>Cerastium pumilum</i>	+	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	+	(+)	.
<i>Beilis perennis</i>	.	.	+	.
<i>Erica vagans</i>	.	(1.1)	.	.
<i>Purus spinosa</i>	.	.	+	.
<i>Geranium columbinum</i>	.	.	+	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	+	.	.
<i>Gastidium ventricosum</i>	.	.	+	.
<i>Geum sylvaticum</i>	.	+	.	.
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	+
<i>Trifolium pictense</i>	.	+	.	.

Localidades: 1. Mte. S. Gregorio  
 2. Mte. S. Bartolomé  
 3. Peñas de Beorburu  
 4. Mte. Trinidad de Erga

*Scabiosa columbaria*  
*Helianthemum tomentosum*

*Brachypodium distachyon*  
*Helianthemum canum*

En los inventarios levantados por BRAUN BLANQUET (1967: 107-111) en nuestra zona (Iribas, Baraibar, Latasa, Erviti), repartidos por los valles de Larraun y Basaburua Mayor y en localidades próximas: Al sasua, Betelu, se observa la presencia de un considerable número de terófitas termófilas, muchas de ellas características de *Thero-Brachypodietea*, entre ellas:

*Gastridium lendigerum*  
*Desmazeria rigida*  
*Brachypodium distachyon*  
*Vulpia sciuroides*  
*Petrorhagia prolifera*  
*Arenaria leptoclados*

*Trifolium scabrum*  
*Trifolium striatum*  
*Linum strictum*  
*Scorpiurus subvillosus*  
*Bupleurum odontites*

En nuestros inventarios ocurre algo similar ya que estos pastos aparecen discontinuos y abiertos al ingreso de anuales exigentes en suelo caldeado. En la confección de la tabla no se han separado las dos subasociaciones (*brometosum*, *brachypodietosum*), creadas para la región por el referido autor.

A nuestro juicio la asociación aparece excesivamente permeable a las especies de *Thero-Brachypodietea*, *Xerobromion* y *Aphyllanthion*, con las que forma mosaicos muy característicos. La expansión de los terófitos viene favorecida por los incendios regulares tras la deforestación del carrascal con quejigos (*Quercus faginea* Lam. principalmente) y por el sobrepastoreo que erosiona los suelos, iniciándose la serie en los lugares más afectados. Se trata pues de la asociación finícola de esta alianza, en tránsito hacia el *Xerobromion* que ya se inicia en los enclaves más caldeados y el *Aphyllanthion* (*Thymelaeo-Aphyllanthetum* Br.-Bl. et Montserrat, 1966), en suelo algo más profundo y arcilloso.

La asociación mejor representada: *Teucrio-Potentilletum splendentis* Br.-Bl., 1967, presenta como características:

*Carlina corymbosa*  
*Genista occidentalis*  
*Hypocrepis comosa*  
*Carex humilis*

*Linum viscosum*  
*Allium senescens* ssp. *montanum*  
*Anacamptis pyramidalis*  
*Seseli libanotis*

Se trata de una asociación rica en termófitas mediterráneas y submediterráneas, desarrollada sobre suelos que pueden caracterizarse como rendzina, húmico carbonatado y pardo-calizo, situados en pendientes medias. La tendencia a la acidificación del horizonte superior, ya iniciada por una descarbonatación en los humíferos carbonatados, avanza en los suelos pardo-calizos ya en claro tránsito hacia la tierra parda caliza.

En los inventarios levantados por su autor (l.c.) en Guipúzcoa, aparecen varias termófitas: *Gastridium ventricosum*, *Scleropoa rigida*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium striatum*, *Scorpiurus subvillosus*, *Sedum sediforme*, *Linum strictum*, *Fumana ericoides*, *Carex humilis*, etc. disminuyendo en número considerablemente, en el inventario de Baraibar (Navarra).

Como puede verse en los inventarios realizados (tabla nº 2), se trata de pastos-matorral con numerosas especies submediterráneas en





TABLA nº 2

Teucnio-Potentilletum splendidis Br.-Bl., 1967

Nº orden	1	2	3	4	5	6
Altitud m.s.m.	730	770	520	580	620	820
Orientación	N	W	E	E	SW	S
Pendiente (º)	20	15	10	15	15	20
Cobertura %	100	100	100	100	100	100
Area m <sup>2</sup>	70	60	50	60	70	80

Caract. asociación

<i>Genista occidentalis</i>	2.2	+	+	1.2	2.3	1.1
<i>Hippocrepis comosa</i>	+	2.2	.	1.2	1.1	+
<i>Carlina corymbosa</i>	+	1.1	.	+	1.2	.
<i>Linum viscosum</i>	+	1.1	+	.	1.2	+
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	.	+	+	.	.	.

Caract. unid. sup.

<i>Brachypodium pinnatum</i>	2.2	4.3	3.3	3.3	3.3	4.3
<i>Potentilla montana</i>	2.2	+	1.2	1.2	2.2	1.1
<i>Carex flacca</i>	1.1	.	1.1	+	+	+
<i>Helictotrichum cantabrigicum</i>	2.3	2.2	.	.	+	+
<i>Teucrium pyrenaicum</i>	1.1	+	1.2	2.1	.	+
<i>Thymus pulegioides</i>	+	+	1.1	1.2	.	+
<i>Carex caryophylla</i>	.	+	1.1	1.1	.	+
<i>Hieracium gr. pilosella</i>	.	+	+	1.1	1.2	.
<i>Dianthus monspessulanus</i>	.	+	.	.	.	1.1
<i>Acinus arvensis</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	+	+	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	+	+	+	+	.	.
<i>Plantago media</i>	.	+	+	+	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	.	+	.	.	+	+
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	+	.	.	+	.
<i>Picris hieracioides</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Prunella laciniata</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Avenula mitardana</i>	+	.	.	+	.	.
<i>Fumana ericoides</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Candolleella mitissimus</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Agrostis supatoria</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium acule</i>	.	.	+	.	.	+
<i>Salvia pratensis</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Cirsium tuberosum</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Ophrys muscifera</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Ophrys scolopax</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Ochis ustulata</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Ochis ustulata</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Ochis purpurea</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Himantoglossum hircinum</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Vicia onobrychioides</i>	.	+	.	.	.	.

Compañeras

<i>Erica vagans</i>	2.3	2.2	+	1.1	+	1.1
<i>Lotus corniculatus</i>	+	1.2	1.2	+	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	.	1.1	1.1	.
<i>Vincetoxicum officinale</i>	.	+	+	1.1	+	.
<i>Origanum vulgare</i>	.	1.1	+	.	1.1	+
<i>Briza media</i>	+	1.1	.	+	+	.
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.	+	+	.
<i>Prunus spinosa</i>	+	.	.	+	+	.
<i>Echium vulgare</i>	.	+	.	.	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	+	+	.
<i>Centaureum pulchellum</i>	.	+	.	.	.	+
<i>Leucanthemum gr. vulgare</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Galium pinetorum</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Trifolium campestre</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Satachys officinalis</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	(+)	.	.	.	.

Además en 2: *Trula Cynza* +; en 3: *Rhinanthus mediterraneus* +; en 4: *Geranium sanguineum* +; en 5: *Bellis perennis* +, y *Lathyrus pratensis* +.

Localidades: 1. Mte. Sollaondi; 2. Mte. Ostiasko (Anoz); 3. Mte. Trinidad (Aguinaga); 4. Golaraz (Valle de Larraun); 5. Mte. Aliseto (Osacain); 6. Mte. San Gregorio (Larumbe).

riquecido en orquídeas, en los suelos más arcillosos sobre margas eocenas, acompañadas de especies indicadoras de acidificación superficial, especialmente abundantes en las vertientes norte. El paso hacia los suelos pardo cálcicos y tierra parda caliza se ha iniciado y los elementos del prebrezal subcantábrico, se hacen dominantes. MONTSERRAT (1962), propuso esta denominación comentando reiteradamente (1966, 1968, 1971, 1976) las características estructurales y la dinámica de estas comunidades.

A nuestro juicio la asociación creada por BRAUN BLANQUET y MONTSERRAT, marca el inicio de estas condiciones edafoclimáticas y una acidificación ulterior acelerada por la escasa descomposición de la materia vegetal que acumula *Helictotrichon cantabricum*, permite comprender mejor la complejidad del mosaico pasto-matorral subcantábrico.

El pastoreo y ramoneo favorece la propagación del lastón y la eliminación de los caméfitos *Erica vagans*, *Genista occidentalis* del *Genista-Ericetum vagantis*. El fuego seguido de lluvias, erosiona los suelos con afloramiento de la caliza y marga subyacente -en esta última se originan cárcavas con gran peligro de erosión acelerada- lo que permite la entrada de numerosos terófitos.

En laderas soleadas de la zona sur, el pasto pierde elementos de la prelanda y de *Arrhenatheretea*, formando mosaico con los matorrales del *Aphyllanthion* (*Thymelaeo-Aphyllanthetum* Br.-Bl. y Montserrat, 1966), sobre suelos que presentan carbonatos en los horizontes superficiales (rendzinas, pardo calizo).

La transición hacia los pastos xerotermófilos del *Xerobromion* Br.-Bl. et Moor, 1938, viene indicada por la aparición de las características: *Potentilla verna*, *Trinia glauca*, *Cerastium brachypetalum* ssp. *tauricum*, *Aceras antropophora*, *Anacamptis pyramidalis*, *Achillea odorata*, *Vicia tenuifolia*, *Teucrium botrys*, *Arabis recta*, *Carduus nigrescens*, *Anthericum liliago*, *Fumana procumbens*, *Helianthemum appeninum*, *Medicago minima* junto con las de *Thero-Brachypodietea*, y las diferenciales: *Teucrium chamaedrys*, *Hypericum perforatum*, *Catananche coerulea*, *Ononis pusilla*, *Brachypodium phoenicoides*, etc., apareciendo con más nitidez en los enclaves más caldeados y suelo superficial con escasa retención hídrica.

Los pastos mesoxerófilos de *Brometalia erecti*, cubren una parte importante de la zona caliza estudiada. No parece que todos puedan incluirse en la alianza *Potentillo-Brachypodium pinnati*, más justificado sería hablar de una mezcla intrincada de esta alianza con el *Mesobromion* Br.-Bl. et Moor, 1938 em. Oberd., 1949, como se desprende de la composición florística de los pastos desarrollados sobre calizas y dolomías, en los rasos supraforestales alpinizados de la divisoria de aguas (Zuriain, 1.400 m., Saioa, 1.350 m., Velate, Zuperri, Arraiza). En ellos encontramos el siguiente conjunto florístico: *Carlina acaulis*, *Eryngium bourgatii*, *Phyteuma orbiculare* ssp. *ibericum*, *Carduus arvensis*, *Scabiosa cinerea*, *Viola bubanii*, *Erinus alpinus*, *Thymus praecox*, *Avena sulcata*, *Genista occidentalis*, *Helictotrichon cantabricum*, *Erica vagans*, *Lotus* gr. *corniculatus*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *loron-dae*, *Carlina cynara*, *Leontodon hispidus*, *Iberis aurosica* subsp. *cantabrica*, *Helianthemum nummularium*, *Asperula pyrenaica*, *Gypsophylla repens*, *Plantago media*, *Arenaria grandiflora*, *Thesium pyrenaicum*, *Gen-tiana occidentalis*, *Aster alpinus*, *Gen-tiana verna*, *Carex ornithopoda*, *Sesleria coerulea*, *Carex sempervirens*, *Ranunculus gouanii*, *Alchemilla xanthochlora*, *Bupleurum ranunculoides*, *Senecio doronicum* y elementos de transición hacia los *Nardetalia* (*Meum athamanticum*, *Potentilla erecta*,

*Jasione leavis* ssp. *laevis*, ....), cuando el suelo es profundo y se acidifica y lava la masa del perfil.

RIVAS GODAY y RIVAS MARTINEZ (1963: 146), interpretan estos pastos como introgresiones de los *Festuco-Brometea* con elementos de *Elyno-Seslerietea*, que en la zona atlántica descienden considerablemente.

#### Clase *Molinio-Anrhenatheretea* TX., 1937

Reune las comunidades de prados periódicamente segados (dallados) y pastados, sobre suelos con nivel freático superficial (horizonte gley o pseudogley).

Los valles de la zona norte (Baztán, Ulzama, Lanz, Basaburua Mayor), sometidos a copiosas lluvias y modelados sobre amplios mantos de material poco permeable (arcillitas, margas) reúnen condiciones muy favorable para el desarrollo de los prados de siega seminaturales. Hacia la zona media (valles de Atez, Imoz, Odieta, Olaiibar) son necesarios los riegos en la época estival para mantener un nivel freático adecuado a este tipo de comunidades. Mas al sur (especialmente sures-te y Cuenca de Pamplona), el clima se vuelve excesivamente seco, cálido y luminoso, en transición hacia modalidades mediterráneas, por lo que la formación de estos prados resulta difícil. Sólo hacia la zona suroeste, con mayor influencia oceánica (Irurzun), aparecen pequeñas áreas cubiertas por estos prados.

El hombre y sus ganados actúan de forma constante sobre estas comunidades herbáceas siempre verdes, practicando siegas, sembrando y abonando. Pocos son los lugares no sometidos a estos y otros cuidados, lo que dificulta la entrada de especies propias de etapas más avanzadas, manteniéndose la comunidad estabilizada en el tiempo.

La composición florística de las comunidades incluidas en la clase, varía considerablemente ya que a la selección impuesta por los factores condicionantes primarios (clima, suelo, grado de encharcamiento), se superpone las complejas acciones antropozoógenas.

Caracterizan esta clase en nuestra zona:

<i>Holcus lanatus</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Poa trivialis</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>
<i>Gaudinia fragilis</i>	<i>Juncus lamprocarpos</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Carum verticillatum</i> (no excl.)
<i>Festuca pratensis</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Colchicum autumnale</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Bellis perennis</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Centaurea gr. debeauxii</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Centaurea gr. nigra</i>

Según el contenido hídrico del suelo y el clima general se separan tres órdenes: *Anrhenatheretalia* Pawloski, 1928, constituida por prados en los que el nivel freático se sitúa próximo a la superficie, solo tres o cuatro meses del año, permaneciendo a mayor profundidad el resto del tiempo (horizonte pseudogley). El orden *Molinietalia caeruleae* W. Koch, 1926 reúne las praderas naturales genuinamente húmedas, a veces inundadas, con abundantes especies exigentes en encharca

miento radicular constante (horizonte gley). A diferencia de los anteriores, cuyo óptimo se presenta en el círculo de vegetación atlántico-centroeuropeo, el orden *Holoschoenetalia* (Br.Bl., 1931) 1937, se presenta típico en las regiones con clima mediterráneo y en los de transición.

El orden *Arrhenatheretalia* viene caracterizado por la presencia de:

*Dactylis glomerata*  
*Bromus mollis*  
*Arrhenatherum elatius*  
*Arrhenatherum tuberosum*  
*Phleum gr. pratense*  
*Trisetum flavescens*  
*Trifolium pratense*  
*Trifolium dubium*  
*Taraxacum officinale*  
*Crepis capillaris*

*Achillea millefolium*  
*Leucanthemum vulgare* subsp.  
*triviale* var. *cantabricum*  
*Bellis perennis*  
*Heracleum sphondilium*  
*Daucus carota*  
*Malva moschata*  
*Rumex acetosa*  
*Rhinanthus mediterraneus*  
*Veronica chamaedrys*

Agrupamos los prados grasos bajo clima húmedo, situados en terrenos de baja altitud con suelos sueltos y frescos.

De las alianzas descritas, hemos reconocido dos de ellas: *Cynosurion cristati* R. Tx., 1947 y *Arrhenatherion elationis* Br.-Bl., 1925.

La más oligotrofa, *Cynosurion*, se extiende por el dominio de los robledales de *Quercus robur* y en comunidades de *Fraxino-Carpinion*, sobre suelo decarbonatado y acidificado en sustrato silíceo (tierra parda lavada, tierra parda ácida con horizonte pseudogley).

Son características de alianza: *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*, *Euphrasia hirtella*. Como diferenciales frente al *Arrhenatherion* pueden utilizarse *Lolium perenne*, *Prunella vulgaris* y *Agrostis tenuis*.

Hemos inventariado algunos prados de trébol blanco (tabla nº 3) en las cabeceras del valle de Ulzama y Lanz. Su composición florística responde a la asociación *Lino-Cynosuretum* (Allorge, 1941) Oberd. & R. Tx., 1954, cuyas características son *Linum bienne*, *Gaudinia fragilis*, *Trifolium squamosum* (rara en la zona norte).

Las praderas de siega sobre sustrato calizo y suelo eutrofo (tierra parda caliza-suelo pardo calizo, suelos aluviales, con horizonte pseudogley), se incluyen en la alianza *Arrhenatherion elationis*.

La encontramos en áreas más reducidas que la alianza anterior. En zonas con suelo algo eutrofo (enmiendas y abonados) es difícil distinguir las dos alianzas.

Entre las especies más características del *Arrhenatherion* podemos citar:

*Trisetum flavescens*  
*Tragopogon pratensis*  
*Pimpinella major*  
*Pastinaca sativa*  
*Anthriscus sylvestris*

*Galium verum*  
*Knautia arvensis*  
*Crepis biennis*  
*Galium mollugo*



TABLA nº 3

*Lino-Cynosuretum* (Allorge, 1941) Oberd. & Tx., 1954

Nº orden	1	2	3	4	5
Altitud m.s.m.	560	540	500	560	600
Orientación	NW	N	NW	W	W
Pendiente (º)	5-10	5-8	10	20	10
Cobertura %	100	100	100	100	100
Area m <sup>2</sup>	40	40	40	30	20

Caract. asoc. y alianza

<i>Cynosurus cristatus</i>	1.2	1.1	2.2	2.1	2.2
<i>Linum bienne</i>	1.1	2.2	+	1.1	.
<i>Trifolium repens</i>	+	+	2.2	1.1	+
<i>Gauidinia fragilis</i>	.	.	1.1	.	.
<i>Astrantia major</i>	+	.	.	.	.

Caract. unid. sup.

<i>Holcus lanatus</i>	1.1	1.2	2.3	2.1	2.1
<i>Trifolium pratense</i>	2.1	2.1	1.2	+	2.1
<i>Dactylis glomerata</i>	2.1	2.2	1.2	1.2	.
<i>Prunella vulgaris</i>	+	2.1	1.2	1.1	.
<i>Crepis capillaris</i>	+	2.1	2.2	+	.
<i>Ranunculus acris</i>	1.2	.	1.1	.	1.2
<i>Daucus carota</i>	2.1	+	1.2	.	.
<i>Tanaxacum officinale</i>	1.1	1.2	.	.	+
<i>Rumex acetosa</i>	1.1	1.1	.	.	+
<i>Rhinanthus minor</i>	+	1.1	.	.	1.1
<i>Bromus mollis</i>	.	+	.	1.2	+
<i>Centaurea nigra</i>	.	+	1.2	+	+
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	1.2	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+	1.2	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	+	.	1.2	.
<i>Bellis perennis</i>	.	+	.	+	.
<i>Festuca rubra</i>	+	.	+	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	.	2.1	.
<i>Phleum bulbosum</i>	.	.	.	.	1.1
<i>Anthenatherum tuberosum</i>	.	.	.	.	1.2
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	1.2
<i>Malva moschata</i>	.	.	.	.	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	+	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	.	+	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	+	.
<i>Orchis maculata</i>	+	.	.	.	.

Compañeras

<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2.1	1.1	+	2.2	2.1
<i>Hypochaeris radicata</i>	+	1.1	+	1.1	+
<i>Briza media</i>	.	1.1	1.2	+	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	1.1	1.2	+	.
<i>Potentilla erecta</i>	1.1	+	1.2	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	1.2	+	+	.	.
<i>Stachys officinalis</i>	.	+	1.2	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	+	1.2
<i>Polygala vulgaris</i>	+	.	.	+	.
<i>Linum catharticum</i>	+	.	+	.	.
<i>Sieplingia decumbens</i>	+	+	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	+

Además en 1: *Luzula campestris* 1.1, *Melampyrum pratense* 1.1, *Plantago media* +; en 2: *Osmenis nobilis* +, *Ranunculus repens* +, *Cirsium filipendulum* +; en 3: *Stellaria graminea* +, *Osmenis nobilis* +, *Cruciata glabra* +, *Juncus acutiflorus* +; en 4: *Medicago lupulina* +.

Localidades: 1. Elzaburu  
2. Alcoz  
3. Lanz  
4. Oroquieta

Se han tomado algunos inventarios (tabla nº 4), en zonas donde predominan estos prados sobre tierra parda caliza. La presencia de *Malva moschata*, *Anthenatherum elatius*, *Tragopogon pratensis*, caracterizan la asociación *Malvo-Anthenatheretum Tx. & Oberd.*, 1958. Son prados de alto valor forrajero y excelente rendimiento.

BRAUN BLANQUET (1967) publicó una nueva alianza para el País Vasco: *Brachypodio-Centaureion nemoralis*, que comprende una sola asociación *Gaudinio-Festucetum pratensis*. Se trata de una asociación de marcado carácter atlántico que lleva entre sus características la *Festuca pratensis*, especie mal representada en la zona que sólo encontramos al norte del área estudiada (Baztán). Algunos de los inventarios realizados por el mencionado autor se sitúan en localidades de la comarca (Sumbilla, Santesteban, Elizondo, Alsasua), todas ellas sometidas a un marcado clima oceánico, con temperaturas poco contrastadas, al igual que la zona septentrional estudiada.

El orden *Molinietalia coeruleae* W. Koch, 1926, comprende los herbazales y prados descuidados, en ambiente del dominio de la *Quercus Fagetea*.

Las especies características, exigen agua corriente fresca o un suelo con nivel freático superficial:

*Deschampsia caespitosa*  
*Equisetum palustre*  
*Molinia caerulea*  
*Cirsium palustre*  
*Carum verticillatum*  
*Listera ovata*  
*Rhynchospora minor*  
*Lythrum salicaria*  
*Ophoglossum vulgatum*  
*Juncus effusus*  
*Juncus conglomeratus*  
*Succisa pratensis*

*Filipendula ulmaria*  
*Lotus uliginosus*  
*Lychnis flos-cuculi*  
*Angelica sylvestris*  
*Chaerophyllum hirsutum*  
*Hypericum tetrapterum*  
*Mentha suaveolens*  
*Carex hirta*  
*Gymnadenia conopsea*  
*Dactylorhiza maculata*  
*Dactylorhiza incarnata*

Dentro del orden se han descrito varias alianzas, dependiendo de la composición florística y suelo subyacente.

La alianza *Juncion acutiflori* Br.-Bl., 1947, corresponde a las comunidades con juncos, sobre suelo encharcado y oligotrofo. En la zona presenta como características más sobresalientes: *Myosotis nemorosa* y *Caltha palustris*.

Hemos inventariado algunos prados sobre areniscas del triás, en los alrededores del Pto. de Velate (tabla nº 5). La presencia de *Juncus acutiflorus*, *Senecio aquaticus*, *Carum verticillatum*, *Dactylorhiza maculata*, *Scutellaria minor*, *Juncus effusus*, los aproxima a la asociación *Senecieto-Juncetum acutiflori* Br.-Bl. et R. Tx., 1952, descrita por primera vez en el noroeste español (Asturias y Galicia).

BRAUN BLANQUET (1967), creó con posterioridad, para la parte occidental de Europa sometida a clima oceánico, un nuevo orden *Anagallido-Juncetalia* con una alianza *Anagallido-Juncion*. Estas comunidades adquieren en el País Vasco gran riqueza florística y reúnen muchos elementos atlánticos del occidente europeo.

La composición florística de estos conjuntos viene caracterizada por: *Anagallis tenella*, *Whalenbergia hederacea*, *Carum verticillatum*,



TABLA nº 4

*Malvo-Anthenatheratum* Tx. & Oberd., 1958

Nº Orden	1	2	3
Altitud m.s.m.	620	580	680
Orientación	NW	SW	NE
Pendiente (º)	15	10	15-10
Cobertura	100	100	100
Area m <sup>2</sup>	40	30	50

Caract. asoc. y alianza

<i>Malva moschata</i>	2.3	1.1	2.2
<i>Anthenatherum elatius</i>	.	1.2	.
<i>Anthenatherum tuberosum</i>	.	.	+
<i>Hexacleum spondylium</i>	+	.	1.1
<i>Crepis biennis</i>	1.2	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	.	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	+	.

Caract. unid. sup.

<i>Trifolium pratense</i>	2.1	2.2	1.2
<i>Trifolium repens</i>	1.2	2.3	2.2
<i>Trisetum flavescens</i>	+	2.2	1.2
<i>Dactylis glomerata</i>	2.3	1.1	+
<i>Daucus carota</i>	1.2	+	1.2
<i>Ranunculus acris</i>	2.1	+	1.2
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	+	1.1
<i>Molcus lanatus</i>	1.1	.	+
<i>Cerastium triviale</i>	.	+	1.2
<i>Poa triviale</i>	+	+	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	+	+
<i>Thlasanthus minor</i>	.	.	2.2
<i>Bromus mollis</i>	1.2	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	1.1	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	+	+
<i>Bellis perennis</i>	.	+	.
<i>Achilles millefolium</i>	.	.	+
<i>Festuca rubra</i>	+	.	.
<i>Colchicum autumnale</i>	.	+	.
<i>Trifolium octofoveatum</i>	.	+	.
<i>Carum verticillatum</i>	.	+	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	.

Dif. frente *Lino-Cynosuretum*

<i>Rumex acetosa</i>	1.1	1.2	2.2
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	+	.
<i>Galium verum</i>	+	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	.	+	.

Compañeras

<i>Piantago lanceolata</i>	1.1	1.2	+
<i>Anthoxantum odoratum</i>	1.2	1.1	+
<i>Centaurea gr. nigra</i>	1.1	+	.
<i>Briza media</i>	1.1	.	+

Además en 1: *Geranium pyrenaicum* +, *Sherardia arvensis* +, *Linum catharticum* +; en 2: *Ranunculus bulbosus* +, *Brachipodium pinnatum* ssp. *rupestre* 1.2, *Scabiosa columbaria* +; en 3: *Medicago lupulina* +, *Taraxacum officinale* +, *Senapias lingua* 1.1, *Dactylorhiza maculata* +.

Localidades: 1. Oroquieta  
2. Irurzun  
3. Carretera embalse de Leurza



TABLE N<sup>o</sup> 5

*Senecio-juncetum acutiflori* Br.-Bl. & Tx., 1952

N <sup>o</sup> orden	1	2	3
Altitud m.s.m.	840	840	720
Orientación	W	W	N
Pendiente (°)	5	5	5-10
Cobertura %	100	100	100
Area m <sup>2</sup>	20	20	25

Caract. asociación

<i>Juncus acutiflorus</i>	2.2	1.1	2.1
<i>Carum verticillatum</i>	3.2	1.2	2.1
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	+	1.1
<i>Senecio aquaticus</i>	+	1.1	2.1
<i>Scutellaria minor</i>	1.1	.	+
<i>Juncus effusus</i>	+	.	.

Caract. dif. alianza

<i>Caltha palustris</i>	1.2	2.1	2.2
<i>Anagallis tenella</i>	1.2	1.1	1.1
<i>Myosotis nemorosa</i>	+	.	1.2
<i>Wahlenbergia hederacea</i>	+	.	+
<i>Potentilla erecta</i>	+	1.1	.
<i>Cirsium filipendulum</i>	.	+	+
<i>Veronica scutellata</i>	.	.	+
<i>Ochsis laxiflora</i>	+	.	.

Caract. *Molinietalia coeruleae*

<i>Cirsium palustre</i>	1.2	1.1	+
<i>Lotus uliginosus</i>	+	1.1	1.1
<i>Valeriana dioica</i>	1.1	+	.
<i>Lycchnis flos-cuculi</i>	.	+	1.1
<i>Succisa pratensis</i>	1.1	.	+
<i>Mentha suaveolens</i>	+	.	+
<i>Juncus conglomeratus</i>	1.1	.	.
<i>Hypericum tetrapetrum</i>	.	.	+
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	+

Caract. *Molinio-Arrhenatheretea*

<i>Holcus lanatus</i>	1.2	2.2	+
<i>Cardamine pratensis</i>	1.1	+	2.1
<i>Ranunculus acris</i>	.	+	+
<i>Trifolium pratense</i>	+	1.1	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	.	+
<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	.	1.1	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	+
<i>Poa trivialis</i>	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	.
<i>Bellis perennis</i>	.	.	+

Caract. *Phragmitetea*

<i>Epilobium parviflorum</i>	1.1	+	1.2
<i>Helosciadium nodiflorum</i>	+	+	1.2
<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	+
<i>Carex laevigata</i>	1.2	.	.
<i>Scrophularia auriculata</i>	.	.	+
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	+
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	+

Compañeras

<i>Ranunculus flammula</i>	2.1	1.1	1.2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1.2	2.1	+
<i>Carex panicea</i>	+	.	+
<i>Agrostis tenuis</i>	+	+	.
<i>Carex echinata</i>	+	.	1.1
<i>Pedicularis sylvatica</i>	+	+	.
<i>Mentha pulegium</i>	.	+	.

Además en 1: *Epilobium angustifolium* +, *Pinguicula grandiflora* +, *Erica tetralix* +, *Luzula multiflora* +, *Carex leporina* +; en 2: *Pteridium aquilinum* +; en 3: *Carex distans* +, *Stellaria alsine* +, *Cardamine raphanipholia* +, *Ranunculus repens* +.

Localidades: 1. Pto. Velate; 2. Pto. Velate, próximo a Ventas de la Sangre; 3. Mte. Algorrieta, junto al río Ulzama.



*Juncus bulbosus*, *Juncus acutiflorus*, *Eleocharis uniglumis*, *Hypericum elodes*, *Drosera rotundifolia*, *Pedicularis sylvatica*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Cicendia liliiformis*, *Epidobium duriaei*, *Nantheicum ossifragum*, *Scutellaria minor*, *Juncus obtusiflorus*, *Agrostis canina*, *Euphrasia hirtella*, *Galium uliginosum*, etc., presentando introgresiones de *Scheuchzerio-Caricetea* (*Carex echinata*, *Carex flava*, *Parnassia palustris* ....).

De las asociaciones descritas el *Tetralico-Nantheicetum* Br.-Bl., 1967, tiene su óptimo en la banda costera a escasa altitud. Hacia el interior pierde elementos característicos de primer rango (*Rhynchospora alba*, *Drosera intermedia*, *Spinanthes aestivalis*), quedando algunas réplicas en zonas elevadas con fuerte influencia oceánica. Su composición florística es muy similar al *Ericion tetralicis* Schwick, 1933 (*Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl. & Tx., 1943), donde ha sido incluida posteriormente. En la zona estudiada presenta una localización precisa en algunas umbrías con sustrato ácido y nieblas frecuentes.

En zonas alejadas de la costa tiende a ser sustituida por el *Anagallido-Juncetum bulbosi* Br.-Bl., 1967 que lleva como características: *Juncus bulbosus*, *Scutellaria minor*, *Isoplepis setacea*, *Peplis portula*, *Sibthorpia europaea*, *Radiola linoides*.

Algunos inventarios tomados por su autor en las proximidades de la zona estudiada (Señorío de Bértiz, Pto. Echegarate, Otzuarate), más las numerosas guipuzcoanas, indican con claridad la gran difusión que adquieren estas comunidades. Aparecen sobre superficies muy reducidas, en la divisoria de aguas atlántico-mediterránea, especialmente sobre terrenos silíceos y suelo higroturboso (Pto. Velate, Monasterio Nuestra Señora de Velate, Arraiz, etc.).

La alianza *Bromion racemosi* Tx. (1937) em. 1950 apud Marschall (= *Calthion palustris* Tx., 1937 pp.) corresponde a praderas muy húmedas sobre un suelo más eutrofo, (CASA SECA, 1959) y no tan ácido. Se caracteriza por presentar: *Bromus ramosus*, *Senecio aquaticus*, *Myosotis nemorosa*, *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*. Se encuentra muy empobrecida y difuminada, debido a la dominancia de los medios oligotrofos sobre los eutrofos, en la zona más húmeda estudiada. Las mismas razones sirven para explicar la ausencia de comunidades del *Molinion coeruleae* W. Koch, 1926, bien estructuradas. Los drenes practicados en medios susceptibles de mantenerlas, han favorecido su evolución hacia buenos prados de *Arrhenatherion*.

El orden *Holoschoenetalia* reúne las praderas y juncuales sobre suelos muy húmedos con nivel freático casi superficial todo el año; desarrollados en el clima mediterráneo, tienen su óptimo en el dominio de la *Quercetalia ilicis*. No presentan predilección por un tipo concreto de suelo, pudiendo hacerlo tanto sobre sustrato calizo como silíceo.

#### Especies características del orden:

<i>Scirpus holoschoenus</i>	<i>Plantago serpentina</i>
<i>Potentilla reptans</i>	<i>Pulicaria dysenterica</i>
<i>Cirsium monspessulanum</i>	<i>Juncus subnodulosus</i>
<i>Mentha longifolia</i>	<i>Juncus glaucus</i>
<i>Mentha rotundifolia</i>	<i>Oenanthe pimpinelloides</i>
<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>

Dependiendo tanto de la naturaleza del sustrato como de la saturación hídrica del suelo durante el estío, se describen varias alianzas.

Las comunidades semiagostantes del *Deschampsion mediae* Br.-Bl., (1947) 1952, tienen su desarrollo óptimo sobre sustratos calizos (especialmente las margas y el flysch margoso) e impermeables. El suelo se encuentra mojado una buena parte del año, pero llega a desecarse en verano.

Caracterizan la alianza:

<i>Lotus tenuis</i>	<i>Achillea ageratum</i>
<i>Centaureum pulchellum</i>	<i>Jasonia tuberosa</i>
<i>Trifolium lappaceum</i>	<i>Prunella hyssopifolia</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i> ssp.	<i>Cirsium tuberosum</i>
<i>hispanica</i>	<i>Centaurea jacea</i>

J. VIVANT (1978) ha estudiado la hasta ahora denominada *D. media* Roethm. et Schult. sobre material procedente del prepirineo y concluye en negar la existencia de la mencionada especie. Crea una nueva subsp. vicariante de *D. media*, subordinándola a *D. caespitosa* (L.) Beauv. subsp. *hispanica* J. Vivant. VILLAR (1980) señala estos hechos en el Pirineo occidental. A las especies señaladas añade: *Plantago ser-pentina*, *Catananche coerulea*, *Lythrum hyssopifolia* y *Polygala exilis*, todos salvo la última, ampliamente representadas en la comarca estudiada.

Repartida por laderas soleadas próximas a la Cuenca de Pamplona, entorno a los manantiales y regatillos que discurren entre los matorrales del *Aphyllanthion*, de los que destacan sobre manera en el estío, cuando la comunidad semiagostada adquiere tonalidades pajizas. La fitocenosis se acompaña de otras muchas especies propias de formaciones circundantes, entre ellas son frecuentes: *Carex flacca*, *Agrimonia eupatoria*, *Brachypodium pinnatum*, *Brachypodium phoenicoides*, *Tussilago farfara*, *Convolvulus arvensis*, *Bellis perennis*, *Poa annua*, *Juncus bufonius*, *Carex divisa*, *Cynodon dactylon*, *Bromus mollis*, *Bupleurum tenuissimum*, *Gladiolus illyricus*, *Koeleria vallesiana*, y numerosas especies de *Plantaginetea* en los ambientes más visitados por el ganado (tendencia hacia el *Trifolio-Cynodontion* Br.-Bl. et Bolòs, 1954).

En las cunetas encharcadas, coluvios margoso frescos y taludes removidos junto a los arroyos, se presentan una comunidad pionera que hace la transición hacia la comunidad con *Deschampsia* y presenta gran similitud con el *Jasonio-Tussilaginetum* Vives 1064 (*Brachypodietum phoenicoidis*) cuyas características más significativas son: *Tussilago farfara* acompañada con frecuencia con *Jasonia tuberosa* y *Cirsium acule*.

La alianza *Molinio-Holoschoenion* Br.-Bl., 1947, menos xérica que la anterior, reúne los prados de gramíneas y juncos robustos, sobre suelo más o menos permeable, húmedo, rico en carbonatos. A diferencia del *Deschampsion*, se presenta verde todo el año, ya que el suelo sobre el que se forma, mantiene un nivel freático muy próximo a la superficie de forma permanente. La encontramos difundida por la zona sur, en suelos aluviales próximos a los ríos y orilla de arroyos o fuentes sobre suelos coluviales.

Tiene como especies características: *Tetragonolobus maritimus*, *Pulicaria dysenterica*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunella vulgaris*. *Cirsium flavispina* sólo lo hemos visto en medios similares situados más al Sur.

Se han realizado algunos inventarios (tabla nº 6), cuya composición florística recuerda la asociación *Cirsio-Menthetum longifoliae* O. de Bolòs et Vives, 1956.

De las especies características, *Mentha longifolia* es muy rara en la región y *Cirsium monspessulanum* aún abundante por zonas, se halla en su límite occidental.

Clase *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. & R. Tx., 1943  
(= *Nardo-Callunetea* Presg., 1949)

Reune las formaciones cespitosas de pastos oligotrofos, extendidas por el piso montano, en las que domina generalmente el cervuno (*Nardus stricta*) incluidos en el orden *Nardetalia* Presg., 1949 y las ericifruticetas o brezales oceánicos reunidos en el orden *Calluno-Ulicetalia* (Quantin, 1935) Tx. 1937.

Ambos tipos se desarrollan sobre suelos oligotrofos, acidificados, formados sobre materiales pobres en base (principalmente de tipo ranker), bajo clima oceánico o suboceánico (con estío relativamente seco).

Las nardetas, brezales, tojales y retamares, son formaciones seriales creadas por deforestación (incendio, pastoreo) del bosque climax (*Quercetalia robori-petraeae*, *Fagetalia*). Estas formaciones ampliamente extendidas por la Navarra húmeda, presentan gran estabilidad (comunidades permanentes), especialmente en las laderas con fuerte pendiente, donde los movimientos coluviales impiden la evolución hacia los suelos maduros y en los rasos sometidos al pastoreo con fuerte viento e intensas lluvias.

Entre sus características:

*Erica cinerea*

*Calluna vulgaris*

*Carex pilulifera*

*Sieglingia decumbens*

*Luzula campestris*

*Potentilla erecta*

*Viola lactea*

*Hieracium* gr. *pilosella*

*Veronica officinalis* (car. loc.)

*Cuscuta epithimum* (car. loc.)

*Hypochaeris radicata* (car. loc.)

La clase *Calluno-Ulicetea* engloba tres tipos de formaciones fácilmente separables por su fisonomía, composición florística y ecología:

- a) Los pastos de cervuno comprendidos en el orden *Nardetalia* Presg., 1949.
- b) Los brezales y tojales reunidos en el orden *Calluno-Ulicetalia* (Quantin, 1935) Tx., 1937.
- c) Los retamares presididos por *Cystisus scoparius* englobados en la alianza *Sarothamnion scopariae* Tx., 1945 ap. Presg. 1949.

En este trabajo, solo nos ocuparemos de los pastos de cervuno. El orden *Nardetalia* ocupa los rasos supraforestales del piso montano con fuerte influencia oceánica. Son pastos de diente constituidos por apretados céspedes ricos en hemicriptófitas acidófilas. Tienen su desarrollo óptimo en los suelos oligotrofos muy humíferos que se man-



TABLA nº 6

*Cirsio-Menthetum longifolias* O. de Bolòs et Vives, 1965

Nº orden	1	2	3
Altitud m.s.m.	490	580	620
Orientación	NE	S	W
Pendiente (º)	15	25	20
Cobertura %	70	90	100
Area m2	20	30	25

Caract. asociación

<i>Cirsium monspessulanum</i>	2.3	3.2	1.2
<i>Mentha longifolia</i>	+	.	.

Caract. unid. sup.

<i>Scirpus holoschoenus</i>	1.2	1.1	.
<i>Molinia coerulea</i>	.	1.2	1.2
<i>Juncus glaucus</i>	.	1.1	1.2
<i>Mentha rotundifolia</i>	+	.	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	+	1.2
<i>Potentilla reptans</i>	.	+	+
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	+	+	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	.	.
<i>Publicaria dysenterica</i>	.	.	+

Compañeras

<i>Canex flacca</i>	1.1	+	1.2
<i>Dipsacus sylvestris</i>	1.2	.	1.1
<i>Dactylis glomerata</i>	.	1.1	+
<i>Lythrum salicaria</i>	.	+	+
<i>Tussilago lanfana</i>	+	+	.
<i>Trifolium pratense</i>	+	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	+	.
<i>Galium verum</i>	.	+	+
<i>Daiza media</i>	.	+	1.1
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	+
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	+
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	+	.
<i>Solanum nigrum</i>	+	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	+	.	.
<i>Tanacetum officinale</i>	.	.	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	.
<i>Conyly avellana</i>	.	.	(+)

Además en 1: *Lotus corniculatus* +; en 2: *Rhinanthus mediterraneus* +, *Bellis perennis* +; en 3: *Pimpinella saxifraga* +.

Localidades: 1. Arre (margas eocenas)  
2. Sarasa (margas eocenas)  
3. Olaibar (flysch margo-calizo)



TABLA nº 7

*Senecio selagoi*-Mandatum Tx., 1958

Nº orden	1	2	3	4	5
Altitud m.s.m.	1300	1370	1350	1390	1220
Orientación	NW	NE	N	N-NW	NW
Pendiente (º)	30	15	30	20	25
Cobertura %	100	100	100	100	100
Area m <sup>2</sup>	15	18	15	12	10

Caract. asoc. y alianza

<i>Galium saxatile</i>	2.1	1.2	2.3	1.2	1.1
<i>Polygala serpyllifolia</i>	+	1.2	2.2	1.1	1.1
<i>Senecio selagoi</i>	.	1.2	1.1	+	+
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	.	1.1	+	+	1.1
<i>Pedicularis sylvatica</i>	.	+	+	+	1.2
<i>Polygala gr. vulgaris</i>	.	+	.	.	1.1

Caract. unid.sup.

<i>Nardus stricta</i>	2.2	1.2	2.2	1.1	2.3
<i>Agrostis setacea</i>	2.2	2.3	2.1	+	+
<i>Festuca rubra</i>	1.1	2.1	1.2	+	.
<i>Calluna vulgaris</i>	1.1	1.1	1.2	.	+
<i>Potentilla erecta</i>	1.2	1.1	1.2	+	.
<i>Siaplingia decumbens</i>	.	.	+	1.1	+
<i>Hypochaeris radicata</i>	+	+	.	+	.
<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	.	2.2	2.2
<i>Arenaria montana</i>	1.1	1.2	.	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	1.2	.	+	.	.
<i>Jasione laevis laevis</i>	.	+	+	.	.
<i>Erica cinerea</i>	.	+	+	.	.
<i>Luzula campestris</i>	.	+	.	.	.
<i>Meum athamanticum</i>	.	1.1	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	1.1	.	.	.
<i>Hieracium gr. pilosella</i>	.	.	+	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	+	.
<i>Leontodon pyrenaicum</i>	.	+	.	.	.
<i>Avenula marginata</i>	.	.	+	.	.
<i>Euphrasia hirtella</i>	.	.	+	.	.

Compañeras

<i>Carex verticillata</i>	.	.	.	1.2	+
<i>Pinguicula grandiflora</i>	.	.	.	+	1.1
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	1.1	+
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	+
<i>Trifolium repens</i>	.	+	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	+	.	.
<i>Sedum anglicum</i>	.	.	1.1	.	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	+.2
<i>Anagallis tenella</i>	.	.	.	+	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	+	.	.	.
<i>Rumex angiocarpus</i>	.	.	+	.	.
<i>Hypericum humifusum</i>	.	.	.	+	.
<i>Nanthercium ossifragum</i>	.	.	.	.	+
<i>Panassia palustris</i>	.	.	.	+	.
<i>Aulacomnium palustris</i>	.	.	.	+	+

- Localidades: 1. Mte. Saioa  
 2. Mte. Zuriain  
 3. Collado entre Mte. Zuriain y Saioa  
 4. Mte. Okolin  
 5. Mte. Zuriain

tienen frescos todo el año (vaguadas), en mosaico con los brezales.

Las nardetas se encuentran en la región repartidas por la divisoria de aguas entre 1.000-1.400 m., sobre suelo ranker y clima montano suboceánico. El *Nardus stricta*, puede descender a escasa altitud en la proximidad de manantiales y pastos turbosos, mezclándose con otras comunidades: *Oxycocco-Sphagnetea*, *Isoeto-Nanojuncetea* *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*.

Nuestros cervunales montanos de influencia oceánica pertenecen a la alianza *Nardo-Galion saxatilis* Presg., 1949.

Tienen su óptimo en los montes del oeste español y cordilleras septentrionales de la Península, suelen caracterizarse por la presencia de:

*Polygala serpyllifolia*  
*Serratula tinctoria* ssp.  
*seoanei*

*Galium saxatile*  
*Pedicularis sylvatica*  
*Centaurea nigra*

Además se presentan las especies características del orden:.

*Nardus stricta*  
*Gentiana pneumonanthe*  
*Jasione laevis*

*Meum athamanticum*  
*Lathyrus montanus*

Los inventarios 1-3 (tabla nº 7) tomados en los pastos siempre verdes de los rasos, responden a la asociación *Serratulo seoanei-Nardetum Tx.*, 1948, descrita en Picos de Europa.

Acompañan muy pocas especies de las asociaciones próximas: *Nardo-Caricetum binervis* Br.-Bl. et Tx., 1952, con *Luzula multiflora* y el *Merendero pyrenaicae-Nardetum Tx.*, 1958, caracterizado por *Luzula campestris*, todas ellas muy afines.

Los inventarios 4 y 5 tomados en ladera pendiente, sobre suelo más húmedo, próximos a regueros con formaciones higroturbosas (cercañas a los *Caricetalia fuscae*), reúnen especies características y diferenciales de la subalianza *Juncion squarrosi* Oberd., 1957.:

*Juncus squarrosus*  
*Pedicularis sylvatica*  
*Narthecium ossifragum*

*Carex echinata*  
*Parnassia palustris*  
*Aulacomnium palustris*

## ESTRUCTURA SINTAXONOMICA

Cl. *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl., 1947

ord. *Thero-Brachypodietalia* Br.-Bl. (1931) 1936

al. *Thero-Brachypodion* Br.-Bl., 1925

ord. *Brachypodietalia phoenicoidis* (Br.-Bl., 1931) Molinier, 1934

al. *Brachypodion phoenicoidis* Br.-Bl., 1931

as. *Jasonio-Tussilaginetum* Vives, 1964

Cl. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & R. Tx., 1943

ord. *Brometalia erecti* (W. Koch, 1926) Br.Bl., 1936

al. *Mesobromion* Br.-Bl. et Moor, 1938 em. Oberd., 1949

al. *Potentillo-Brachypodium pinnati* Br.-Bl., 1967

as. *Brachypodio-Seselietum cantabrici* Br.-Bl., 1967

as. *Areno-Seslerietum argentae* Br.-Bl., 1967

as. *Calamintho-Seselietum montanae* Br.-Bl., 1967

Cl. *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. (1937) 1970

Ord. *Arrhenatheretalia* Pawlowski, 1928

al. *Cynosurion cristati* R. Tx., 1947

as. *Lino-Cynosuretum* (Allorge, 1941) Oberd. & R. Tx., 1954

al. *Arrhenatherion eliationis* Br.-Bl., 1925

Cl. *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. & R. Tx., 1943

(= *Nardo-Callunetea* Presg., 1949)

ord. *Nardetalia* Presg., 1949

#### Bibliografía.

ALLORGE, P., 1941. Essai de synthèse phytogéographique du Pays basque. *Bull. Soc. Bot. France* 88: 291-356. Paris.

ALLORGE, P. et V., 1941. Plantes rares our intéressantes du N.-W. de l'Espagne, prinipalement du Pays basque. *Bull. Soc. Bot. France* 88: 226-254. Paris.

ALLORGE, P. & coll., 1941. Notes ey mémoires sur le végétation et la flore dy Pays basque. *Bull. Soc. Bot. France* 88. Session extraordinai re en Juillet 1934 . Paris.

AZPIRO, P., 1976. Estudio de los suelos desarrollados al oeste de Velate. Tesis licenciatura inédita. Univ. de Navarra.

BARRAGAN LANDA, E., 1973. Oligoelementos en suelos de Navarra. Diputación Foral de Navarra. Pamplona.

BELLOT, F., 1950. Sinopsis de la vegetación de Galicia. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 10 (1): 339-431. Madrid.

BELLOT, F., 1956. Primera contribución al estudio fitosociológico de los prados gallegos. *An. Edaf. Fisiol. Veg.* 15: 291-330. Madrid.

BELLOT, F., 1961. Botánica y ecología de los pastos atlánticos. I. Reunión Ci. Soc. Esp. Estud. *Pastos*, 1: 1-21. Madrid.

BOLOS, O. & MONTSERRAT, P., 1960. Guide de la partie espagnole (Pyrénées d'Aragon et Navarra). Excursion de l'Association Internationale de Phytosociologie dans les Pyrénées Centrales et Occidentales, 22-29 Mai 1960, 15 pp. roneotypé. Barcelona.

CASASECA MENA, B., 1961. Los prados de *Senecieto-Juncetum acutiflori* Br.-Bl. et Tx. 1952, en Galicia. Com. 2ª Reun. Cient. S.E.E.P. Santiago de Compostela.

DUCHAUFOR, PH., 1963. Papel de la vegetación en la evolución de los suelos. *An. Edaf. Agrobiol.*, 22.

DUCHAUFOR, PH., 1965. Précis de Pédalogie. 2ª Edición. Masson & Cie Paris.

DUCHAUFOR, PH., 1968. L'evolution des sols. Masson & Cie. Paris.

FLORISTAN SAMANES, A., 1972. Regiones comarcales de Navarra. Homenaje a D. José Manuel Casas Torres. Veinticinco años de docencia universitaria. Zaragoza.

GAUSSEN, H., 1941. Le Climat et le sol du Pays basque. *Bull. Soc. Bot. France*, 88: 5-16. Paris.

GUINOCHE, M., 1973. Phytosociologie. Masson et Cía Editeurs. Paris.

HOYOS, A., MORENO, A.M. y GONZALEZ, J., 1975. Estudio de tierras pardas sobre material calizo del Pirineo. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 32 (2): 1155-1181. Madrid.

JOVET, P., 1941. Végétation d'une montagne basque silicieuse: La Rhune. *Bull. Soc. Bot. France*, 88: 69-92. Paris.

LOPEZ FERNANDEZ, M.L., 1972. Aportación al conocimiento corológico y fitosociológico de las Sierras de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz y el Perdón (Navarra). *An. Inst. Bot. A. Cavanilles*, 28: 63-89. Madrid.

MAYOR, M., DIAZ, T.E., NAVARRO, F., MARTINEZ, G. y ANDRES, J., 1974. Los pastizales del Sistema Central. Nota I: Somosierra, Ayllón y Peñalara. *Rev. Fac. Cienc.*, 15 (2): 282-322. Oviedo.

MAYOR, M. y DIAZ, T.E., 1976. Síntesis de la Vegetación Asturiana. *Documents Phytosociologiques*. Lille. Bailleul.

MAYOR, M., DIAZ, T.E., NAVARRO, F., MARTINEZ, G. y BENITO, M.F., 1976. Los pastizales naturales del sector Ibero-Atlántico. Su dinamismo y distribución geográfica. XVI. Reunión Cient. S.E.E.P. Provincia de Navarra.

MENSUA, s., 1968. La zonación bioclimática de Navarra. Homenaje al Dr. Lacarra. 365-376 pp. Zaragoza.

MONTSERRAT, P., 1956. Los pastizales aragoneses. Ministerio de Agricultura. 190 pp. Madrid.

MONTSERRAT, P., 1960. El Mesobromion prepirenaico. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 18: 295-304. Madrid.



MONTSERRAT, P., 1962. Los prados pirenaico-ibéricos. Actas del 3º Congreso Internacional de Estudios Pirenaicos, Gerona, 1958. Zaragoza.

MONTSERRAT, P., 1966. Vegetación de la Cuenca del Ebro. *Cent. Pir. Biol. Exp.*, 1 (5): 1-22. Jaca.

MONTSERRAT, P. y VILLAR, L., 1974. El ambiente fitoclimático de los pastos alaveses. *Comm. nº 3, XIV R. Cient. S.E.E.P. en Vascongadas*, 4, 11 pp. Jaca.

RIVAS GODAY, S., 1961. Los pastizales mediterráneos de España. *Reunión Cienc. Soc. Esp. Pastos*, 1 (ponencia 2): 1-15. Madrid.

RIVAS GODAY, S. y RIVAS MARTINEZ, S., 1963. Estudio y clasificación de los pastizales españoles. *Publ. Ministerio Agricultura*, 269 pp. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., 1964. Relaciones entre suelos y la vegetación en Puebla de Lillo (León). *An. Edaf. y Agrobiol.* 23 (4-6): 323-333. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., 1964. Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular. *An. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 22: 341-405. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., 1972. Relaciones entre los suelos y la vegetación. Algunas consideraciones sobre su fundamento. *An. Real. Acad. Fam.*; 38 (1): 69-74. Madrid.

TORRES LUNA, M.P., 1971. La Navarra húmeda del noroeste. *Inst. de Geografía Aplicada del Patronato Alonso Herrera C.S.I.C.* Madrid.

VELASCO, F., 1975. Estado actual de las investigaciones sobre la influencia de la vegetación en diversos procesos edáficos. *An. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 32 (2): 1131-1153. Madrid.