

Aportación al conocimiento corológico y
fitosociológico de las Sierras de Urbasa, Andía,
Santiago de Lóquiz y El Perdón (Navarra)

por

MARIA LUISA LOPEZ FERNANDEZ

INTRODUCCIÓN

Iniciamos con esta nota la publicación de algunos resultados de nuestros estudios en la zona media oeste de Navarra, trabajo que constituye nuestra memoria doctoral.

a) EL MEDIO FÍSICO

Situación geográfica.

Las tierras objeto de nuestro estudio ocupan una superficie de mil kilómetros cuadrados aproximadamente, al oeste de la zona media de la provincia de Navarra. Son sus límites: el río Araquil por el Norte, la frontera con Alava por el Oeste, el río Ega por el Sur y el cerro del Perdón por el Este.

Caracteres morfológicos.

El conjunto forma un sistema intrincado de valles jalonados por montañas, con alturas comprendidas entre los 1.493 m (San Donato) y 346 m (Puente la Reina) sobre el nivel del mar, respectivamente.

Se pueden distinguir los siguientes elementos: 1.º) unas alineaciones montañosas, de orientación Este-Oeste, que son las sierras de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz, el Perdón, San Donato-Satrústegui, Saldise y Sarvil; 2.º) las depresiones de Pamplona y Estella; 3.º) los valles de la Burunda-Barranca, Ergoyena, Améscoas Alta y Baja, Nacedero, Zumbelz, Gofñi, Ollo y Lana, situados entre esas montañas, o bordeándolas; y las Cendeas de Olza y Cizur y los valles de Echauri, Yerri, Guesálaz y Allín, que ocupan las depresiones antes citadas; 4.º) los ríos Arga, Ega, Araquil, Urederra, Ollo e Iranzu; los arroyos de Galbarra, Salado, Ogancio, Biarra, de Gumbre y de Riezu, y los regatos de Leciza y Eraga.

Caracteres estratigráficos.

La región constituye una parte del reborde septentrional de la depresión del Ebro y se compone de una faja de terrenos mesozoicos y terciarios —margas y margo-calizas cretácicas y eocenas—. Está situada entre dicha depresión del Ebro, rellena de derrubios terrestres terciarios y cuaternarios, y las rocas y esquistos paleozoicos, constituyentes del Pirineo. Excepcionalmente, fenómenos de extrusión diapírica han hecho aflorar materiales triásicos del Keuper, que constituyen así las rocas más antiguas de la zona.

Caracteres climáticos.

El estudio de los datos meteorológicos recogidos por las 16 estaciones situadas en la zona de estudio y en sus proximidades ha permitido el cálculo de las medias mensuales y anuales correspondientes a pluviosidad y temperatura.

Relacionando los datos de pluviosidad y temperatura: 1.º se ha medido la estación seca por el método de los diagramas ombrotérmicos de Gaussen y Bagnouls; 2.º se ha calculado el cociente pluviotérmico de Emberger para situar las estaciones sobre su tabla de clasificación biológica de variedades de clima mediterráneo; 3.º se ha medido el exceso y déficit de precipitaciones para cuatro de las estaciones meteorológicas.

Las conclusiones a que hemos llegado en el estudio del clima de la región y de sus relaciones con la vegetación, son las siguientes:

1.º Los vientos dominantes son de dirección NO.-SE., provienen del Atlántico y habitualmente llegan cargados de humedad. Las sierras de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz y el Perdón forman pantallas de lluvia, como se deduce de comparar los valores de precipitación anual del Valle de la Burunda (Villanueva-Araquil, 1.467,2 mm; Echarren de Araquil, 1.291,9 mm; Alsasua, 1.153,7 mm) por un lado, y de localidades situadas al S. de dichas sierras —en sombra de lluvia— (Puente la Reina, 568,4 mm; Estella, 675,8 mm; Alloz, 726,5 mm; Zúñiga, 846,4 mm) por otro.

2.º En general se puede afirmar que: 1.º las precipitaciones disminuyen hacia el S. y hacia el E.; 2.º la región más húmeda de la zona

estudiada corresponde al valle de la «Barranca» o de Araquil y, precisamente, a las umbrías de Beriain; al ascender y descender por el río Araquil se observa una disminución de la pluviosidad.

3.º Distribución de la precipitación: en la zona de estudio llueve todos los meses, presentándose un mínimo de precipitaciones en julio o agosto, y dos máximos, uno en abril-mayo y otro en noviembre-diciembre; así, pues, el carácter mediterráneo estival se deja sentir, pese a la alta precipitación anual de, incluso, el valle de la Burunda-Barranca.

4.º Los días nubosos predominan sobre los despejados y cubiertos en toda la zona, siguiendo en importancia los despejados, con excepción de Pamplona.

5.º Las nieblas, sobre todo estivales, tienen influencia en el reparto de las masas forestales de carácter atlántico, pues tienden a compensar la falta de precipitaciones de este periodo. Así, encontramos vegetación de *Fagion* y *Carpinion* en Alsasua y Urbasa, con días de niebla en verano superiores a diez, a pesar del ligero matiz mediterráneo de la lluvia estival; mientras que Echarren de Araquil, con pluviosidad anual más alta que Alsasua, pero sin apenas nieblas estivales, carece de bosque de hayas, que son sustituidas por los *Quercus pubescens* Willd., *Q. petraea* (Matt.) Liebl. y *Q. cerrioides* Willk. & Costa.

6.º La región estudiada participa, por su latitud, de las alternativas térmicas de la zona templada, que la proximidad al mar modifica, dulcificándolas. A su vez, las altas montañas representan los lugares de más bajas temperaturas, mientras que las comarcas de menor altitud, las depresiones, son los enclaves más calientes. De una manera general las temperaturas medias anuales aumentan progresivamente de N. a S.

7.º Las mínimas absolutas registradas fueron: —24,0°C en Urbasa; —18,0°C en Lecumberri; —17,0°C en Alsasua; —14,5°C en Estella; —14,0°C en Pamplona y Salvatierra, y —6,0°C en el pantano de Alloz.

Las máximas amplitudes térmicas observadas alcanzaron los valores siguientes: 61,0°C en Urbasa; 58,0°C en Alsasua y Lecumberri; 54,3°C en Pamplona; 53,5°C en Estella; 52,0°C en Salvatierra, y 45,6°C en el pantano de Alloz.

Urbasa es, pues, la localidad de mayor oscilación térmica registra-

da. De manera absoluta, en la zona se han registrado oscilaciones térmicas extremas de $65,0^{\circ}\text{C}$.

8.º Aplicando los datos termo-pluviométricos al concepto fitogeográfico, el valle de la Burunda es, en realidad, una isla atlántica, dado que los táxones y vegetación genuinos de este dominio (*Fagion*, *Carpinion*) desaparecen o se hacen escasos más allá de Eguilaz (Alava) y bajando aguas del Araquil, después de la inflexión del río en Urrizola y Atondo. Parece poder afirmarse que los bosques de hayas necesitan una precipitación anual superior a los 1.000 mm. La menor precipitación de las solanas de las sierras, unida a una mayor evapotranspiración, favorece extraordinariamente el ascenso de los elementos mediterráneos. Es lo que ocurre con la higuera, la encina o el zumaque. La distribución observada de estos vegetales y comunidades está completamente de acuerdo con la variación observada de los datos termopluiométricos.

9.º Con una precipitación anual superior a los 1.000 mm, el hayedo puede desarrollarse en nuestra zona hasta enclaves de temperatura media anual de $11,3^{\circ}\text{C}$ (Alsasua). El encinar vive, si la precipitación es pequeña y la evaporación acusada, hasta en zonas de temperatura media anual de 10°C . En este sentido se puede afirmar que la temperatura media anual no es el factor decisivo que influya, en la zona, en el reparto de las masas forestales naturales. Lo que verdaderamente influye en el reparto de una y otra comunidad es la precipitación anual y la aridez estival.

10.º Al medir la aridez por el número de meses secos, según el concepto de Gaussen y Bagnouls, se constata que en Estella, pantano de Alloz y Pamplona, lugares de acusada aridez estival, es decir, de intersección de las curvas de precipitación y temperatura, aparecen encinas; y que en Lecumberri, Urbasa y Alsasua, que no tienen período árido, no aparecen.

11.º Al aplicar el cociente pluviotérmico de Emberger y su clasificación de variedades de clima mediterráneo, se comprueba que Alloz, Estella, Pamplona y aún Salvatierra, pertenecen a la región mediterránea húmeda. Alsasua, Lecumberri y Urbasa quedan ya, por el contrario, fuera de dicha región mediterránea.

Caracteres edáficos.

La extensión enorme de las rocas calcáreas y margosas y el clima rico en precipitaciones explican el que en la mayor parte de la zona estudiada domine el tipo de suelo de lehm pardo calcáreo (terra fusca). Sobre los suelos de aluviones, muy limitados, se extiende la tierra parda centroeuropea, mientras que las montañas elevadas se caracterizan por las rendsinas húmedas, siempre y cuando no presenten suelos esqueléticos de color gris amarillento o riscos desnudos.

En localidades con menor precipitación aparecen xerorendsinas y suelos brutos calcáreos.

Los suelos climax existentes en la zona, bajo bosque, son los siguientes:

Suelos pardos calizos mediterráneos. Preferentemente bajo bosques de *Quercus ilex* L., aunque también bajo *Q. faginea* Lam.

Tierra parda caliza. Sobre todo bajo bosques de *Quercus faginea* Lam. y *Q. pubescens* Willd. y alguna vez bajo *Fagion* (*Cephalanthero-Fagion*).

Tierra parda centroeuropea eutrófica. En ocasiones bajo *Fagion* y sus diferentes etapas de degradación, y sobre todo bajo *Fraxino-Carpinion*.

Terra fusca. Preferentemente bajo *Fagion* y sus diferentes etapas de degradación. También bajo *Quercus pubescens* Willd. o *Q. faginea* Lam.

Suelos de terrazas y riberas. Bajo bosques de *Fraxino-Carpinion*. Constituyen los suelos de los valles de inundación actual de los ríos, en sus niveles más bajos, y presentan aspecto plano.

Suelos podsolizados. Podsol férrico. Bajo bosque de hayas y, sobre todo, bajo landas de brezal.

La doctora BARRAGÁN LANDA ha estudiado y reconocido los siguientes suelos en la región que nos ocupa: rendsina parda, rendsina húmeda de mull, terra fusca, terra fusca terrosa, suelo pardo calizo (sobre depósito pedregoso), podsol férrico y pelosuelo.

b) EL MEDIO HUMANO

Según datos del año 1940, el número total de residencias asciende en nuestra zona a 152, con 8.000 viviendas y una población total de 40.000 habitantes. Se aprecia un vacío de población en las grandes montañas. El tipo de núcleos humanos que predomina es la aldea. Estas aparecen muy próximas unas a otras.

El aprovechamiento de los recursos naturales de la zona se hace principalmente a través de la agricultura, de la explotación de los bosques y de la ganadería. Las zonas bajas se aprovechan para cultivos, mientras que los montes se utilizan para el ganado o por las maderas que producen. Las sierras de Urbasa y Andía son del disfrute general de todos los navarros. Esta circunstancia influye decisivamente en la explotación forestal de las mismas y en la relativa a hierbas, hayuco y bellota.

c) ANTECEDENTES BOTÁNICOS

Los botánicos que abordaron el estudio de la flora española, desde Charles de l'Ecluse y Tournefort, atraídos sobre todo por la riqueza florística de las provincias andaluzas, levantinas o castellanas, abandonaron, en su mayor parte, el País Vasco-Navarro, no consagrándole más que un poco de tiempo, antes de llegar a «lugares más provechosos».

Así, los grandes estudiosos de la flora española, como M. Lagasca, Moritz Willkomm, Johan Lange, Edmon Boissier, Durieu de Maissonneuve, Emile Bourgeau, Georges Rouy, Carlos Pau, el padre Merino, el hermano Sennen, no han dejado más que una reducida documentación sobre esta región.

D. Pío Font-Quer, José Cuatrecasas, Emilio Huguet del Villar, Werner Rothmaler, han recorrido poco la zona, o por lo menos no han publicado resultados sobre la misma.

Va en el siglo xx han sido los conocidos botánicos Allorge, Bolós, Braun-Blanquet, Gaussen, Guinea, Losa, Montserrat, Rivas Goday, Rivas-Martínez, Segura, Sennen, quienes se han ocupado más o menos directamente de la provincia de Navarra, dando a conocer sus resultados en diversas publicaciones.

Entre los botánicos del País Vasco-Navarro son dignos de mención por sus trabajos el sacerdote José María de Lacoizqueta (1884 y 1885); el farmacéutico de Caparrosa, Juan Ruiz de Casaviella (1888), y Federico Gredilla (1913).

Como conclusión, se puede afirmar que todavía no se había realizado un estudio de conjunto sobre nuestra comarca.

COROLOGÍA

Desde el punto de vista corológico, nuestra zona participa de la región eurosiberiana y de la región mediterránea. Dada la posición de encrucijada de la zona estudiada, nos hemos visto obligados a delimitar algunas nuevas unidades corológicas, sobre todo de rango inferior, como distrito y subdistrito.

La región eurosiberiana está representada en nuestra zona por la provincia atlántica, subprovincia cantábrica, sección euskera y distritos corológicos Burunda-Araquil, Urbasa-Andía y Améscoas. En el distrito de Burunda-Araquil, evidentemente heterogéneo, nos ha parecido oportuno considerar cuatro subdistritos: Ergoyena, Barranca, Burunda y Araquil.

La región mediterránea está representada en nuestra zona por la provincia aragonesa, sector riojano-Estellés y distritos corológicos Ollo-Belascoain, Estella y Perdón. Nos ha parecido conveniente distinguir en el amplio y heterogéneo distrito de Estella los siguientes subdistritos: Yerri, Guesálaz, Lana y Allín.

Táxones característicos o diferenciales de las unidades corológicas, presentes en la zona estudiada:

1. Elementos característicos de la región eurosiberiana.

- Aconitum lamarckii* Reichenb.
- Agropyron caninum* (L.) Beauv.
- Arum ursinum* L.
- Anemone nemorosa* L.
- Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.
- Asperula odorata* L.
- Asplenium viride* Hudson
- Atropa belladonna* L.
- Betula pendula* Roth

- Bromus commutatus* Schrader
Bromus racemosus L.
Bromus ramosus Hudson
Campanula trachelium L.
Carex echinata Murray
Carex vulpina L.
Carex sylvatica Hudson subsp. *sylvatica*
Circaea lutetiana L.
Crataegus laevigata (Poiret) DC. subsp. *laevigata*
Crepis lapsanoides (Gouan) Froelich
Daphne laureola L.
Deschampsia coespitosa (L.) Beauv.
Equisetum palustre L.
Euphorbia dulcis L.
Fagus sylvatica L.
Festuca gigantea (L.) Vill.
Fraxinus excelsior L.
Genista tinctoria L.
Hordeylimus europaeus (L.) Harz
Isopyrum thalictroides L.
Lamium galeobdolon (L.) Nath.
Lamium hybridum Vill.
Lilium martagon L.
Meconopsis cambrica (L.) Vig.
Melica uniflora Retz.
Paris quadrifolia L.
Phleum pratense L.
Pinguicula grandiflora Lam.
Polystichum × *bicknellii* (Christ) Hahne
Primula veris L. subsp. *canescens* (Opiz) Hayeck
Primula veris L. subsp. *columnae* (Ten.) Lüdi
Quercus pubescens Willd. sens. str.
Quercus robur L.
Ranunculus nemorosus DC. subsp. *nemorosus*
Ribes alpinum L.
Salix caprea L.
Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.
Stellaria holostea L.
Trifolium medium L.

Triglochin palustris L.
Ulmus montana With.
Vaccinium myrtillus L.

2. Elementos característicos de la provincia atlántica.

Baldellia ranunculoides (L.) Parl.
Blechnum spicant (L.) Roth
Cardamine flexuosa With.
Centaurea nigra L. var. *radiata* Willk.
Chrysosplenium oppositifolium L.
Daboecia cantabrica (Hudson) Koch, C.
Erica cinerea L.
Euphorbia hyberna L.
Frangula alnus Miller
Genista pilosa L.
Hypericum pulchrum L.
Juncus conglomeratus L.
Lathraea clandestina L.
Luzula multiflora (Retz.) Lej.
Pedicularis sylvatica L.
Ranunculus flamula L. subsp. *flamula*
Saxifraga hirsuta L. subsp. *hirsuta*
Scirpus setaceus L.
Senecio aquaticus Hill
Sieglingia decumbens (L.) Bernh.
Simethis planifolia (L.) Gren. & Godron
Stellaria alsine Grimm
Ulex gallii Planchon

3. Elementos característicos de la subprovincia cantábrica.

Anemone pavoniana Boiss.
Draba dedeana Boiss. & Reuter
Genista hispanica L. subsp. *occidentalis* Rouy
Hutchinsia alpina (L.) R. Br. subsp. *querswaldii* (Willk.) Lainz
Rosa pendulina L. var. *burgalensis* Pau
Saxifraga cuneata Willd.
Saxifraga trifurcata Schrader
Seseli cantabricum Lange

4. Elementos característicos del sector euskera.

- Armeria cantabrica* Boiss. & Reuter var. *vasconica* (Sennen) López
Saxifraga losana Sennen var. *camarae* Sennen
Senecio brachychaetus DC.

5. Elementos diferenciales de los distritos de la región eurosiberiana. Son más o menos propios del distrito y pueden utilizarse como diferenciales frente a los demás.

5.1. Burunda-Araquil, el de mayor influencia centroeuropea.

- Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande
Bromus commutatus Schrader
Cardamine flexuosa With.
Cardamine raphanifolia Pourret
Centaurea nigra L. var. *radiata* Willk.
Euphorbia dulcis L.
Helianthemum nummularium (L.) Miller subsp. *tomentosum* (Scop.) Schinz & Thel.
Juncus conglomeratus L.
Luzula multiflora (Retz.) Lej.
Potamogeton berchtoldii Fieber
Salix viminalis L.
Ulex gallii Planchon

5.2. Urbasa-Andía, el más atlántico de montaña.

- Accr monspessulanum* L.
Aconitum lamarckii Reichenb.
Agrostis schleicheri Jordan & Verlot
Alchemilla plicatula Gand.
Anemone pavoniana Boiss.
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.
Betula pendula Roth
Bromus ramosus Hudson
Carex demisa Hornem.
Carex ornithopoda Willd.
Carex sempervirens Vill.
Carlina acanthifolia All.

- Daboecia cantabrica* (Hudson) Koch, C.
Dethawia tenuifolia (Ramond ex DC.) Godron subsp. *cantabrica*
 A. Bolós
Draba dedeana Boiss. & Reuter
Genista anglica L.
Genista pilosa L.
Gentiana angustifolia Vill.
Gnaphalium uliginosum L.
Herniaria latifolia Lapeyr.
Hieracium cerinthoides L.
Hordelymus europaeus (L.) Harz
Hypericum androsaemum L.
Knautia sylvatica (L.) Duby
Lilium pyrenaicum Gouan
Myrrhis odorata (L.) Scop.
Paris quadrifolia L.
Phyteuma orbiculare L.
Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb.
Polystichum × *bicknellii* (Christ) Hahné
Polystichum lonchitis (L.) Roth
Potentilla alchimilloides Lapeyr.
Rosa pendulina L. var. *burgalensis* Pau
Scirpus setaceus L.
Simethis planifolia (L.) Gren. & Godron
Vaccinium myrtillus L.
Valeriana tripteris L.
Veronica montana L.

5.3. Améscoas, de influencia oromediterránea.

- Achnatherum calamagrostis* (L.) Beauv.
Androsace villosa L.
Anthyllis montana L.
Centaurea seusana Chaix var. *lingulata* (Lag.) Willk.
Chaerophyllum temulentum L.
Ononis striata Gouan

6. Elementos característicos de la región mediterránea.

- Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber
Amelanchier ovalis Medicus

- Arbutus unedo* L.
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel subsp. *crassifolia* (Br.-Bl.)
 Rivas-Martínez
Arrhenatherum erianthum Boiss. & Reuter
Artemisia herba-alba Asso
Avena pratensis L. subsp. *iberica* St. Yves
Brachypodium ramosum (L.) Roemer & Schultes
Bupleurum fruticosum L.
Bupleurum rigidum L.
Buxus sempervirens L.
Campanula hispanica Willk.
Carduncellus monspeliensium All.
Centaurea ornata Willd. var. *microcephala* Willk.
Cephalaria leucantha (L.) Schrader
Chrysanthemum pallens (DC.) Gay
Cistus albidus L.
Cistus salvifolius L.
Deschampsia media (Gouan) Roemer & Schultes
Equisetum ramosissimum Desf.
Erica scoparia L.
Euphorbia characias L.
Euphorbia pauciflora Dufour non Hill
Festuca capillifolia Dufour
Festuca hystrix Boiss.
Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. *durandoi* (Clau-
 son) Emberger & Maire
Ficus carica L.
Fumana ericoides (Cav.) Gand.
Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godron
Galium mollugo L. subsp. *fruticosum* (Cav.) Bolós, O.
Genista scorpius (L.) DC.
Hedysarum humile L.
Helianthemum canum (L.) Baumg.
Helianthemum salicifolium (L.) Miller
Helichrysum stoechas (L.) DC.
Herniaria fruticosa L. subsp. *fruticosa*
Hippocrepis ciliata Willd.
Inula viscosa (L.) Aiton
Jasminum fruticans L.

Juniperus oxycedrus L.
Lonicera etrusca Santi, G.
Linum salsoloides Lam. subsp. *salsoloides*
Lysimachia ephemerum L.
Medicago minima (L.) Bartal. var. *minima*
Medicago orbicularis (L.) Bartal.
Melica ciliata L.
Narcissus requienii Roemer
Nepeta cataria L.
Ononis minutissima L.
Ononis reclinata L.
Ononis tridentata L. subsp. *intermedia* Lag. var. *erecta* Willk.
Origanum virens Hoffmanns. & Link
Phlomis lychnitis L.
Pistacia lentiscus L.
Polypogon maritimus Willd.
Quercus coccifera L.
Quercus faginea Lam. subsp. *faginea*
Quercus ilex L. subsp. *ilex*
Quercus ilex L. subsp. *rotundifolia* (Lam.) T. Morais
Quercus pyrenaica Willd.
Rosmarinus officinalis L.
Rubia peregrina L.
Rubus ulmifolius Schott
Santolina chamaecyparissus L. subsp. *squarrosa* (Willd.) DC. var. *squarrosa*.
Scabiosa maritima L.
Scorzonera graminifolia L.
Serratula pinnatifida Poiret
Sideritis hirsuta L. var. *tomentosa* Willk.
Sorbus torminalis (L.) Crantz
Stachelina dubia L.
Thymus vulgaris L.
Tuberaria guttata (L.) Fourr.

7. Elementos característicos de la provincia aragonesa.

Knautia subscaposa Boiss. & Reuter
Sideritis scordioides L. var. *cavanillesii* (Lag.) Willk.

Teucrium polium L. subsp. *expansum* (Pau) Rivas Goday & Borja

Thalictrum tuberosum L.

8. Elementos característicos del sector riojano-estellés.

Dianthus mariani Sennen

Genista teretifolia Willk.

Saxifraga losana Sennen var. *losana*

9. Elementos diferenciales de los distritos de la región mediterránea

9.1. Ollo-Belascoain, de influencia mediterránea, templado-húmeda.

Althaea officinalis L.

Amaranthus retroflexus L.

Ammi majus L.

Ammi visnaga (L.) Lam.

Apium graveolens L.

Arundo donax L.

Cirsium acaulon (L.) Scop.

Datura stramonium L.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop.

Dorycnium hirsutum (L.) Ser.

Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.

Heliotropium europaeum L.

Hordeum secalinum Schreber subsp. *gussoneanum* Rivas-Martinez

Ligusticum pyrenaicum Gouan

Lonicera implexa Aiton

Lotus uliginosus Schkuhr

Mentha arvensis L.

Oenanthe lachenalii Gmelin, C. C.

Oenanthe pimpinelloides L.

Paeonia broteroi Boiss. & Reuter

Paspalum vaginatum Swartz

Phillyrea media L.

Polypodium australe Fée

Potamogeton filiformis Pers.

Rosa sempervirens L.

Smilax aspera L.

9.2. Estella, ligera influencia del piso semiárido aragonés.

- Adiantum capillus-veneris* L.
Arbutus unedo L.
Artemisia herba-alba Asso
Asplenium onopteris L.
Carex divisa Hudson
Carex hordeistichos Vill.
Centaurea melitensis L.
Centaureum pulchellum (Swartz) Druce
Cynanchum acutum L.
Echinops ritro L.
Erica scoparia L.
Herniaria fruticosa L. subsp. *fruticosa*
Hypericum caprifolium Boiss.
Inula helenioides DC.
Juncus maritimus Lam.
Lepturus cylindricus (Willd.) Trin.
Lycium europaeum L.
Lysimachia ephemerum L.
Mercurialis tomentosa L.
Ononis reclinata L.
Ononis tridentata L. subsp. *intermedia* Lange var. *erecta* Willd.
Oryzopsis paradoxa (L.) Nutt.
Pistacia lentiscus L.
Puccinellia fasciculata (Torrey) Bicknell, E. P.
Quercus coccifera L.
Rhus coriaria L.
Scirpus tabernac-montani Gmelin, C. C.
Silene legionensis Lag.
Smyrniolum olusatrum L.
Sonchus maritimus L. var. *latifolius* Bischoff
Telephium imperati L.

9.3. Perdón.

- Anthericum liliago* L. var. *australe* Willk.
Anthyllis vulneraria L. subsp. *forondae* (Sennen) Cullen var. *pa-
 lliidiflora* Sennen

- Anthyllis vulneraria* L. subsp. *maura* (G. Beck) var. *fontqueri* Lindb.
Armeria pseudoarmeria (Murray) Mansfeld.
Armeria pseudoarmeria (Murray) Mansfeld var. *bupleuroides* (Gen. & Godron) Borja & López, *nov. comb.* (1)
Arrhenatherum erianthum Boiss. & Reuter
Festuca capillifolia Dufour
Festuca paniculata (L.) Schninz & Thell. subsp. *durandoi* (Clau-son) Emberger & Maire
Lathyrus filiformis (Lam.) Gay
Lithospermum fruticosum L.
Scorzonera hispanica L. var. *crispatula* Boiss.
Serratula pinnatifida Poiret
Sideritis scordioides L. var. *cavanillesii* (Lag.) Willk.
Tulipa sylvestris L.
Vulpia ciliata Link

En la comarca estudiada no hay un elevado nivel de endemismos. No obstante, hay una buena representación de los elementos característicos endémicos de la subprovincia cantábrica: *Anemone pavoniana*, *Draba dedeana*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Hutchinsia alpina* subsp. *auerswaldii*, *Rosa pendulina* var. *burgalensis*, *Saxifraga cuneata*, *Saxifraga trifurcata*, *Seseli cantabricum*. El sector euskera tiene muy pequeño porcentaje de endemismos; podemos destacar: *Armeria cantabrica* var. *vasconica* y *Saxifraga losana* var. *camarae*. En cuanto a elementos característicos endémicos del sector riojano-Estellés, también pobre en endemismos, citaremos: *Dianthus mariani*, *Genista tere-tifolia* y *Saxifraga losana* var. *losana*.

LOS TERRITORIOS CLIMÁDICOS-PISOS DE VEGETACIÓN

Hemos abordado la descripción del paisaje vegetal desde dos puntos de vista: los territorios y dominios climáticos y las comunidades vegetales.

La zona estudiada presenta tres pisos de vegetación: el atlántico de montaña, el mediterráneo de influencia aragonesa y el de transición o

(1) Basónimo: *Armeria bupleuroides* Gren. & Godron, Fl. Fr. 2: 736 (1852).

submediterráneo, que coinciden con los territorios climáticos del *Fagion*, del *Quercion rotundifoliae* y del *Quercion pubescenti-petraeae*.

El territorio climático del *Fagion*, cuyo óptimo regional se encuentra al norte de los rasos de Andía y Urbasa, tiene como dominio climático fundamental el *Isopyro-Fagetum*, que ocupa los suelos más frescos y los enclaves de clima más acusadamente atlántico. El *Helleboro-Fagetum*, y en particular su segmento *caricetosum brevicollis*, se halla en los suelos más secos, ricos en bases, de este territorio climático. Asimismo, es el que normalmente se pone en contacto catenal con los robledales, o incluso los encinares, del piso de transición.

Sobre los suelos podsolizados o arenoso-podsólicos, el *Blechno-Fagetum*, o incluso el *Blechno-Quercetum roboris*, representan la vegetación potencial paraclimática, respecto al *Isopyro-Fagetum*. La deforestación de tales comunidades favorece la extensión de las landas acidófilas y de los podssoles, que en su mayor parte tienen origen secundario, es decir, formados bajo la influencia del brezal.

En las depresiones muy húmedas y en el fondo del valle de la Burunda-Araquil la vegetación potencial corresponde al *Carpinion*, probablemente a una comunidad próxima al *Isopyro-Quercetum roboris*.

El territorio climático del *Quercion pubescentis*, que muestra su óptimo desarrollo en el sector oriental de la zona, representa probablemente el final del territorio o alianza de una manera continua, hacia el occidente de la Península. Tenemos la impresión de que el dominio climático corresponde a un *Buxo-Quercetum pubescentis*, pobre en bojés, en el que se hallan abundantes los *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. y sus híbridos.

Algunos encinares, que llevan la encina genuina *Q. ilex* L. subsp. *ilex* con arbustos perennifolios de hoja lustrosa, como *Arbutus unedo* L., se intercalan en este territorio. Al parecer estos encinares montanos están ya muy emparentados con los cantábricos (*Quercetum ilicis cantabricum*), así como también con los subcantábricos de transición (*Spiraeo-Quercetum rotundifoliae*).

Finalmente en los bordes más secos de la zona, como ocurre en los distritos del Perdón, Estella y Olo-Belascoain, los encinares de *Quercus rotundifolia* de influencia aragonesa y de meseta, representan al territorio y dominio climático correspondiente (*Quercion rotundifoliae*, *Quercetum rotundifoliae*). De forma excepcional y como residuales, aún son visibles en ciertos enclaves particularmente secos y térmicos, los coscojales con cambrones (*Rhamno-Cocciferetum*).

LAS COMUNIDADES VEGETALES. FITOSOCIOLOGÍA

Las comunidades vegetales se han analizado y clasificado según el método fitosociológico de BRAUN-BLANQUET & TÜXEN, en 26 clases, agrupadas en seis apartados: comunidades rupestres, hidrófilas, hidroturbosas, pratenses-pastizales-matorrales, nitrófilas y de bosque-linderos.

Un esquema sintaxonómico de clases, órdenes y alianzas reconocidas en la región estudiada es el siguiente:

COMUNIDADES RUPESTRES.

1. *Asplenetea rupcstria* Br.-Bl. 1934.
Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. 1926.
Saxifragion mediae Br.-Bl. 1934.
Saxifragion trifurcato-canaliculatae Riv.-Mart. 1969.
Asplenetalia glandulosi Br.-Bl. & Meier 1934.
Asplenion glandulosi Br.-Bl. & Meier 1934.
Parietietalia muralis Riv.-Mart. 1960.
Parietario-Kentranthion rubri Riv.-Mart. 1960.
2. *Adiantetea* Br.-Bl. 1947.
Adiantetalia Br.-Bl. 1931.
Adiantion Br.-Bl. 1931.
3. *Thlaspictea rotundifolii* Br.-Bl. 1947
Thlaspietalia rotundifoliae Br.-Bl. 1926.
Stipion calamagrostidis (= *Achnatherion calamagrostidis*)
Jenny-Lips 1930.

COMUNIDADES HIDRÓFILAS.

4. *Lemnetea* W. Koch & Tx. 1954.
Lemnetalia W. Koch & Tx. 1954.
Lemnion minoris W. Koch & Tx. 1954.
5. *Potamogetonetea* Tx. & Preisling 1942.
Potamogetonetalia W. Koch 1926
Potamogetonion eurosibiricum W. Koch 1926.

6. *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943.
Cyperetalia fusci Müller-Stoll & Pietsch 1961.
Cicendion (Riv. God. 1961) Br.-Bl. 1967.
7. *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. & Tx. 1943.
Montio-Cardaminetalia Pawl. 1928.
Cardamino-Montion Br.-Bl. 1925.

COMUNIDADES HIGROTURBOSAS.

8. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (Nordh. 1936) Tx. 1937.
Tofieldietalia Prsg. ap. Oberd. 1949.
Caricion davallianae Klika 1934.
9. *Phragmitetea* Tx. & Preising 1942.
Phragmitetalia W. Koch 1926.
Phragmition W. Koch 1926.
Magnocaricion W. Koch 1926.
Spartanio-Glycerion Br.-Bl. & Sissing 1942.

COMUNIDADES PRATENSES, PASTIZALES Y MATORRALES.

10. *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937.
Molinieta W. Koch 1926.
Bromion racemosi Tx. 1951.
Arrhenatheretalia Pawl. 1928.
Arrhenatherion elatioris Br.-Bl. 1925.
Cynosurion cristati Tx. 1947.
Holoschoenetalia Br.-Bl. (1931) 1947.
Molinio-Holoschoenion Br.-Bl. 1947.
11. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tx. 1943 s. str.
Brometalia erecti (W. Koch 1926) Br.-Bl. 1936.
Bromion Br.-Bl. 1936.
Potentillo-Brachypodion pinnati Br.-Bl. 1967.
Festuco-Sedetee, *Festuco-Sedetalia* (Tx. 1951) Riv. God. 1961,
Tx. 1951.
12. *Juncetea maritimi* Br.-Bl. 1939.
Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931.

- Juncion maritimi* Br.-Bl. 1931.
s. a. *Apio-Juncion maritimi* Riv. God. & Riv.-Mart. 1963.
13. *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948.
Seslerietalia coeruleae Br.-Bl. 1926.
14. *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947.
Thero-Brachypodietalia Br.-Bl. (1931) 1936.
Thero-Brachypodion Br.-Bl. 1925.
Brachypodietalia phoenicoidis Br.-Bl. 1931.
Brachypodion phoenicoidis Br.-Bl. 1931.
Helianthemetea, *Helianthemetalia*, *Helianthemion guttati* (Br.-Bl. 1952) Riv. God. 1957, Br.-Bl. 1940, s. str. Br.-Bl. 1931
15. *Nardo-Callunetea* Prsg. 1949.
Nardetalia Prsg. 1949.
Nardo-Galium saxatilis Prsg. 1949.
Calluno-Ulicetalia (Quantin 1935) Tx. 1937.
Ulicion nanae Duvigneaud 1944.
16. *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947.
Rosmarinetalia Br.-Bl. (1931) 1952.
Aphyllanthion Br.-Bl. (1931) 1937.
Ononidetalia striatae Br.-Bl. 1947.
Ononidion striatae Br.-Bl. & Susplugas 1937.
Gypsophiletalia Bellot & Rivas Goday 1956.
Gypsophilion hispanicae Rivas Goday 1956.

COMUNIDADES NITRÓFILAS.

17. *Bidentetea tripartitae* Tx., Lohm. & Prsg. 1950.
Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. & Tx. 1943.
Bidention tripartitae Nordh. 1940.
18. *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951.
Polygono-Chenopodietalia (R. Tx. & Lohm. 1950) J. Tx. 1961.
Diplotaxidion Br.-Bl. (1931) 1936.
Hordeion leporini Br.-Bl. (1931) 1947.
Sisymbrietalia J. Tx. 1961.
Sisymbriion Tx., Lohm. & Prsg. 1950.
Thero-Brometalia annua Rivas-God. & Rivas-Mart. 1963.
Aegyplosion Riv. God. & Rivas-Mart. 1963.

19. *Secaletea* Br.-Bl. 1951.
Aperetalia J. & R. Tx. 1960.
Aphanion J. & R. Tx. 1960.
Secaletalia (Br.-Bl. 1931), J. & R. Tx. 1960.
Secalion mediterraneum (Br.-Bl. 1936 p. p.) Tx. 1937.
20. *Plantaginetea maioris* Tx. & Prsg. 1950.
Plantaginetalia maioris Tx. (1947) 1950.
Polygonion aviculare Br.-Bl. 1931.
Agropyro-Rumicion crispi Nordh. 1940.
Trifolio-Cynodontion Br.-Bl. & O. Bolós 1957.
21. *Artemisietea* Lohm., Preising & Tx. 1950.
Artemisietalia Lohm. apud Tx. 1947.
Arction (Tx. 1937) Sissingh 1946.
22. *Epilobietea angustifolii* Tx. & Preising 1950.
Epilobietalia angustifolii Tx. 1950.
Fragarion vescae Tx. 1950.

COMUNIDADES DE BOSQUES Y LINDEROS.

23. *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1961.
Origanetalia Th. Müller 1961.
24. *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieg. 1937.
Fagetalia Pawl. 1928.
Fagion Tx. & Diemont 1936.
s. a. *Luzulo-Fagion* Lohmayer & Tx. 1954.
s. a. *Cephalanthero-Fagion* Tx. 1955.
s. a. *Eu-Fagion* Oberd. 1957, em. Tx. 1960.
Fraxino-Carpinion Tx. 1936.
Quercetalia pubescentis Br.-Bl. 1932.
Quercion pubescenti-petraeae Br.-Bl. 1931
Prunetalia Tx. 1952.
Rubion subatlanticum Tx. 1952.
Pruno-Rubion ulmifolii O. Bolós 1954.
25. *Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. & Tx. 1943.
26. *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1936.
Quercetalia ilicis Br.-Bl. 1936.

- Quercion ilicis* Br.-Bl. 1936, *em.* Rivas God. 1959.
 s. a. *Quercion eu-ilicis* Br.-Bl. 1936, *em.* Rivas God. 1959.
 s. a. *Quercion rotundifoliae* Rivas God. 1959.

DOMINIOS CLIMÁDICOS

- Blechno-Fagetum ibericum* Tx. 1958
Blechno-Quercetum roboris Oberd. & Tx. 1958
Buxo-Quercetum pubescentis Br.-Bl. (1931) 1932
Helleboro-Fagetum O. Bolós 1948
 (*Helleboro-Fagetum* O. Bolós 1948 *caricetosum brevicollis* Montserrat
 1968)
Isopyro-Fagetum Montserrat 1968
Isopyro-Quercetum roboris Tx. & Diemont 1936
Quercetum ilicis cantabricum Rivas Goday *ined.*
Quercetum rotundifoliae Br.-Bl. & O. de Bolós 1957
Rhamno-Cocciferetum Br.-Bl. & O. de Bolós 1957
Spiraeo-Quercetum rotundifoliae Rivas Goday *ined.*

RESUMEN

Se hace un breve estudio geográfico, morfológico, estratigráfico, climático y edáfico de la zona oeste media de Navarra, y un análisis del aprovechamiento de los recursos naturales por el hombre. Se citan los botánicos que se han ocupado anteriormente de la región.

Corológicamente, la zona participa de la región eurosiberiana y de la región mediterránea. Debido a su posición de encrucijada, hemos delimitado nuevas unidades corológicas, como son los distritos. Se da una relación de táxones característicos o diferenciales de las diversas unidades corológicas. El nivel de endemismo ha resultado ser bajo en la zona estudiada.

Hemos abordado el estudio del paisaje vegetal desde dos puntos de vista: los territorios climáticos y las comunidades vegetales.

RÉSUMÉ

L'on procède à un succinte étude géographique, morphologique, stratigraphique, climatologique et édaphique de la zone centre ouest de Navarre, et à une analyse de l'action de l'homme sur la mise en valeur des ressources naturelles. Les botanistes qui ont étudié auparavant la région sont aussi cités.

Chorologiquement, cette zone participe à la Région Eurosiberienne et à la Méditerranéenne: en conséquence de sa position intermédiaire nous avons délimité de nouvelles unités chorologiques, telle que les districts. Nous faisons de relevés des taxons caractéristiques et différentiels des différents unités chorologiques. La région comprend peu d'endémismes.

Nous avons étudié le paysage végétal à deux points de vue: les territoires climaciques et les communautés végétales.

SUMMARY

A concise geographical, morphological, stratigraphical, climatic and edaphic study from the middle-west of Navarra (Spain) is made, as well as an analysis of the utility of nature for man. The botanists wich before studied the land are named.

This zone belongs to both chorologic Eurosiberian and Mediterranean regions: so we have used the chorologic unities until the district. For every one of these unities we give an account of characteristic or differential taxons. There are only few endemic taxons in the region.

The vegetal landscape is studied from two points of view: the climacic-territories and the vegetal communities.

BIBLIOGRAFÍA

- Allorge, P. & coll. — 1941 — Notes et mémoires sur la végétation et la flore du Pays Basque — Bull. Soc. Bot. Fr., 88, Session extraordinaire en Juillet 1934, Paris.
- Barragán Landa, E. — Estudios sobre suelos navarros — Tesis doctoral. Manuscrito. Universidad de Navarra, Pamplona.
- Bellot, F. — 1966 — Intento fitosociológico de la vegetación de Galicia, en especial de sus brezales — An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 24: 7-9, Madrid.
- Bellot, F. — 1964 — Sobre Phragmitetea en Galicia — Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 22: 63-80, Madrid.
- Bellot, F. — La vegetación de Galicia. I. Características generales de la vegetación y flora de Galicia — Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 24: 13-306, Madrid.
- Bolós, A & O. — 1951 — Sobre el robledal del llano de Olot (*Isopyreto-Quercetum roboris*) — Collect. Bot., 3: 137-145.
- Bolós, O. — 1960 — La transición entre la depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico — Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 18: 199-254, Madrid.
- Bolós, O. & Montserrat, P. — Guide de la partie espagnole (Pyénées d'Aragon et Navarre — Excursion de l'Association International de Phytosociologie dans les Pyénées Centrales et Occidentales, 22-29 Mai. Manuscrito.
- Borja Carbonell, J. — 1962 — Las «mielgas» y «carretones» españoles — Inst. Nac. Inv. Agronom., Madrid.

- Braun-Blanquet, J. & Bolós, O. — 1957 — Les groupements végétaux du Bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme — *An. Est. Exp. Aula Dei*, 5 (1-4): 1-206, Zaragoza.
- Casaseca Mena, B. — 1959 — La vegetación y flora del término municipal de Santiago de Compostela, 1.^a parte — *Vcl. Univ. Compostela*, Santiago de Compostela.
- Duchauffour, P. — 1965 — *Précis de Pédologie* — 2.^a edición, París.
- Floristán Samanes, A. — 1964 — Las sierras de Urbasa y Andía (Navarra) — Aportación española al XX Congreso Geográfico Internacional, Reino Unido.
- Gredilla, A. F. — 1913 — Apuntes para la corografía botánica vasco-navarra — Barcelona.
- Grenier & Godron — 1848-1856 — *Flore de France* — París.
- Guerra Delgado, A. & col. — 1968 — Mapa de suelos de España. Descripción de las asociaciones y tipos principales de suelos — C. S. I. C., Madrid.
- Lacoizqueta, J. M. — 1884-1885 — Catálogo de las plantas que espontáneamente crecen en el valle de Vertizarana — *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 13: 131-225; 14: 185-238, Madrid.
- López Fernández, M. L. — 1970 — Algunos vegetales culminícolas de la Sierra de Satrustegui (Navarra) — *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 26: 61-72 (1968), Madrid.
- López Fernández, M. L. — 1970 — Aportación al estudio de la flora y del paisaje vegetal de las sierras de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz y El Perdón (Navarra) — Tesis doctoral. Universidad de Navarra. Manuscrito. Pamplona.
- Losa España, M. & Montserrat, P. — Aportación al conocimiento de la flora de Andorra — Zaragoza.
- Mangin, J. P. — 1959-1960 — Le Nummulitique Sud-Pyreneen a l'ouest de l'Aragón — Pirineos, 51-58, Zaragoza.
- Mayor, M. — 1965 — Estudio de la flora y vegetación de las sierras de Pela, Ayllón y Somosierra — Tesis doctoral. Fac. Farmacia, Universidad de Madrid. Manuscrito.
- Mensua Fernández, S. & Solans Castro, M. — 1965 — El mapa de la utilización del suelo de Navarra — *Geographica*, 12: 3-15, Zaragoza.
- Meusel, H., Jagel, E. & Weinert, E. — 1965 — *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora* — Jena.
- Montserrat, P. — 1966 — Vegetación de la cuenca del Ebro — *P. Centr. Pir. Biol. Exp.*, 1 (5): 1-22, Jaca.
- Montserrat, P. — 1968 — Los hayedos navarros — *Coll. Bot.*, 7: 845-893, Barcelona.
- Rivas Goday, S. & Borja Carbonell, J. — 1961 — Estudio de la vegetación y flórmula del macizo de Gúdar y Javalambre — *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 19: 1-550, Madrid.
- Rivas Goday, S. & Rivas-Martínez, S. — 1963 — Estudio y clasificación de los pastizales españoles — *Pub. Minist. Agric.*, Madrid.
- Rivas Goday, S. & Rivas-Martínez, S. — 1967 — Matorrales y tomillares de la Península Ibérica, comprendidos en la clase Ononido-Rosmarinetea Br.-Bl. 1947. — *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 25: 1-201, Madrid.
- Rivas-Martínez, S. — 1963 — Estudio de la vegetación y flora de las sierras de Guadarrama y Gredos — *An. Ints. Bot. A. J. Cavanilles*, 21 (1): 1-325, Madrid.

- Rivas Martínez, S. — 1964 — Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular — An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 22: 343-405, Madrid.
- Ruiz de Casaviella, J. — 1880 — Catálogo de las plantas observadas como espontáneas en Navarra — Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., 9:1-48, 285 y ss., Madrid.
- Sáenz de Rivas, C. — 1967 — Estudios sobre *Quercus ilex* L. y *Q. rotundifolia* Lam. — An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 25: 245-262, Madrid.
- Willkomm, M. & Lange, J. — 1861-1880 — Prodrömus Florae Hispanicae, I, II, y III — Stuttgartiae.

Departamento de Botánica
 Facultad de Farmacia
 Universidad de Navarra