

El subsector cantábrico del N. de España

(The Cantabrian subsector of the Ibero-Atlantic sector)

por

EMILIO GUINEA

Mis trabajos de estos últimos años me han llevado a la conclusión de la necesidad de crear este subsector, y considero de interés señalar aquí su significado, delimitación y caracterización.

Este tema ha sido iniciado ya por mí en mi reciente publicación, *Geografía botánica de Santander*, Santander, 1953, y en estas páginas intento dar un esquema ordenado de los datos esenciales de este territorio, tal como yo lo concibo.

Su importancia y significado se ponen de manifiesto, por constituir el límite meridional y parcial de la amplia Provincia Atlántica, en contigüidad inmediata con la Provincia Mediterránea, dentro de la Península Ibérica, que ostenta ambos ambientes biocénóticos. Su importancia es máxima, por representar tanto un borde extremo como una zona de transición.

Este subsector Cantábrico corresponde, a grandes rasgos, a la mitad oriental del sector Ibero-Atlántico, delimitado por el profesor J. Braun-Blanquet en su *Pflanzensoziologie*, pág. 307 (1928), que a mi vez divido en dos subsectores:

1) Galaico-Lusitano, formado por la parte W. de Asturias, toda Galicia y parte NW. del Reino de León y gran parte del N. de Portugal (proximidades del Tajo).

2) Cantábrico, formado por la estrecha banda que va del Pirineo W. a la porción central de Asturias, con límite N. en el mar Cantábrico y con límite S. en la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica.

Localización geográfica y límites.

Tal como considero el subsector Cantábrico, comprende de E. a W : una estrecha zona del NW. de la provincia de Navarra, toda Guipúzcoa y Vizcaya, gran parte de Santander y 1/2 E. de la provincia de Asturias, con enclavados de transición en la banda septentrional de las provincias de Alava, Burgos, Palencia y León, dentro de España, más un reducido territorio del país vasco-francés, en zona francesa.

Su límite N. se halla claramente delimitado por la costa que se extiende desde Bayona (Francia) hasta la Península del Cabo de Peñas, aproximadamente en el centro del territorio asturiano. Su límite S. resulta más impreciso, aunque de un modo grosero se puede hacer coincidir con la divisoria de aguas de la Cordillera Cantábrica, desde la Sierra de Aralar hasta el Puerto de Pajares.

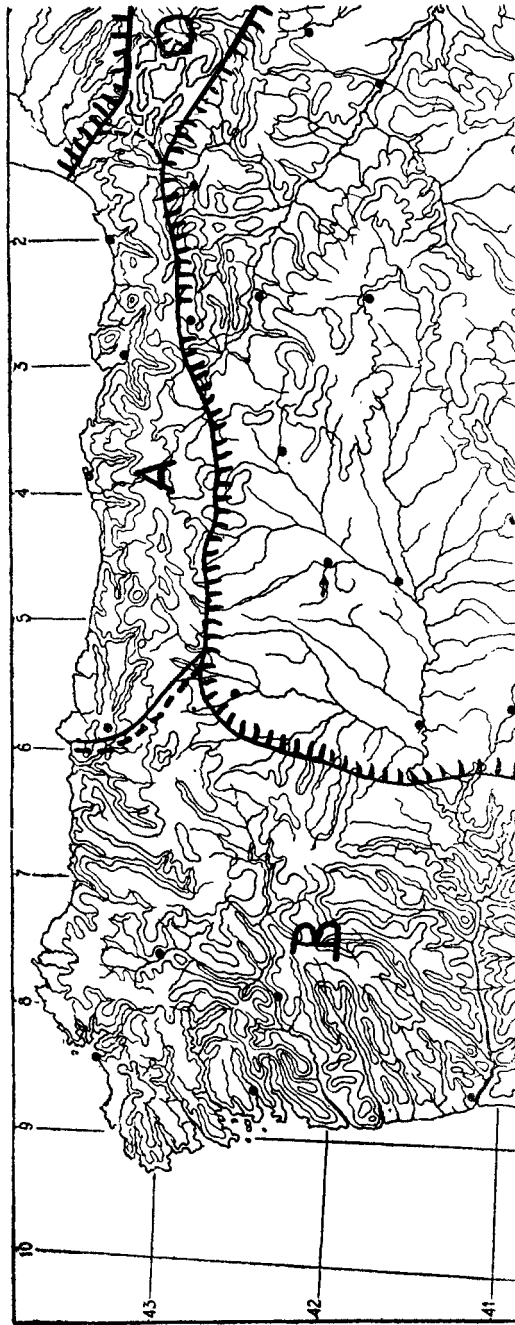
Su límite E. se pierde, sin solución de continuidad, en la zona de transición con el Pirineo W., y en su extremo W. también se advierte una amplia zona de transición con el llamado por mí subsector Galaico-Lusitano.

El hecho de que en el momento de escribir este trabajo no tenga aún suficientes datos de conocimiento de estos dos extremos, me impide fijar con precisión absoluta sus propios límites, si bien me parece de interés consignar aquí tales límites provisionales, en espera de una experiencia ulterior que llegue a una mayor precisión.

Datos climáticos.

La acusada pluviosidad del N. de España es el índice que caracteriza mejor la angosta zona Cantábrica. El examen de la *Carte de la pluviosité Annuelle* (SW. de France et Pyrénées), debida al profesor H. Gaussen, permite, por un lado, apreciar el brusco límite S. de Cantabria con la zona N. de la meseta castellana, y, por otro lado, sus prolongaciones E. y W. con territorios de condición pluviométrica casi similar (sector Pirenaico y subsector Galaico-Lusitano).

En el subsector Cantábrico predominan dos áreas pluviomé-



Límites aproximados y provisionales del subsector Cantábrico, A); porción N. del subsector Galaico-Lusitano, B); zona de transición de A con el sector Pirenaico (C), y extremo W. del sector Pirenaico (D).

tricas destacadas. A las cotas inferiores corresponde una precipitación anual de 1.200 a 1.500 mm., en tanto que la elevada topografía montañosa acusa un índice que va de los 1.500 a los 2.000 milímetros anuales, y aun los supera en la zona de cumbres. El relieve relativamente poco acusado de la divisoria cantábrica se hace más pluvio-montañoso en la proximidad pirenaica, alcanzando aquí máximo desarrollo el área de precipitación superior a los 2.000 mm. anuales. Otro tanto sucede con la zona del macizo de Picos de Europa y hacia W., hasta alcanzar el macizo del Puerto de Pajares, con prolongación occidental.

Por el contrario, en la banda intermedia y en la próxima a la costa, se advierten enclavados (área de Lequeitio, Valmaseda, Ramales, Solares, llanada del Pas, cuenca baja del río Saja, entre Cabuérniga, Torrelavega y Puente San Miguel, Puente Viesgo a Puente Arce, gran parte del valle del Deva, etc., etc.), con precipitaciones sensiblemente inferiores a los 1.000 mm., pudiendo descender en los puntos agudos hasta casi los 800 mm. anuales, si bien el desarrollo de tales áreas es pequeño. La zonación térmica resulta, aproximadamente, paralela de la pluviométrica.

El tipo climático del piso inferior con temperaturas medias anuales, que oscilan entre 12 y 15° anuales, con una media de 20° para el mes más cálido, y de 6 a 8° para el mes más frío, con temperaturas extremas de 36° y de — 5°, respectivamente, resultando muy raros los días de tales temperaturas extremas.

El límite altitudinal de este ámbito climático lo hago extensivo a la cota próxima a los 800 m. s. m., que corresponde de cerca al límite altitudinal de la encina (*Quercus ilex* ssp. *occidentalis*), para la vertiente cantábrica, y según mi estimativa.

Tal clima litoral cantábrico fué definido por Martonne como clima de tipo bretón, que representa la variante oceánica dentro de los climas templados que se extiende por todo el NW. de la Península Ibérica, hasta el N. de Bayona, parte de la Península Bretona, mitad S. de Irlanda y zona SW. de Inglaterra.

Por el contrario, el clima cantábrico de montaña es sensiblemente riguroso, con una temperatura media anual inferior a los 10°, la cual se extrema considerablemente a medida que se va ascendiendo a las cotas máximas (\pm 2.600 m. s. m.).

En el piso bajo, las heladas de tipo ocasional suelen presentar-

se en los meses de XII-I-II. En los niveles altos, a partir de la cota de los 1.000 m. s. m., los meses con heladas fijas son los de IX-IV, pudiendo presentarse heladas eventuales en V y en IX-X. En los picos más elevados persisten insignificantes áreas de nieve helada, en contadísimas umbrías del macizo de los Picos de Europa (cf. F. Hernández-Pacheco).

Los vientos dominantes del NW. son favorables al clima cántabro-astur-galaico. Los vientos del NE. (francés) y los del S. (terral o castellano) son opuestos o contrarios al clima que aquí se describe. Dominan los vientos del primer cuadrante y saltan al NE. y al S. en primavera y, sobre todo, en verano. El viento del SW (ábrego) suele ser violento y salta pronto al NW., produciendo la galerna.

Datos fisiográficos.

En los cauces fluviales del subsector Cantábrico no se da, de modo exclusivo, la dirección de meridiano terrestre, perpendicular a la costa. Lo frecuente es que tengan inflexiones más o menos orientales u occidentales. Tal se advierte en el sistema hidrográfico de Vizcaya (Ibaizábal y Cadagua, afluentes importantes del Nervión, éste de curso aproximadamente: S. N.), de Santander (Asón y sus afluentes, Saja y Besaya, Nansa, Deva y Cares) y de Asturias (Sella, con el Piloña y el Cuera), lo que explica que pueda pasarse, tanto por carretera como por ferrocarril, de Irún a Oviedo, sin necesidad de salvar ningún puerto o collado de importancia altitudinal.

Con relación al desarrollo costero tenemos una línea accidentada que cabe considerar intermedia entre la movidísima costa gallega y la monótona costa W. francesa.

Los tres accidentes principales los constituyen los entrantes del Abra, de Bilbao, y bahías de Santoña y Santander, siendo los cabos más destacados los de Higuera, Machichaco, Ajo, Mayor y Peñas.

El desarrollo de las playas no es muy importante, lo que influye en sus comunidades vegetales, como se verá más adelante. Tal ocurre también con las marismas. Los acantilados sí alcanzan un desarrollo mayor, aunque no con alturas considerables.

En cuanto al sistema orográfico, las cotas máximas se hallan en el macizo de Picos de Europa con: Peña Vieja (2.606 m. s. m.), Llabrión (2.640 m. s. m.), Peña Santa (2.589 m. s. m.), Cerredo (2.638 m. s. m.), etc.

Los pasos o puertos que dan acceso desde la meseta castellana al litoral cántabro son numerosos, y casi todos permanecen cerrados por la nieve durante el invierno desde unos días a varias semanas.

Entre el gran domo cántabro y el litoral se extienden cordilleras secundarias en sentido transversal y longitudinal, cuyo conjunto da un sistema de reticulación irregular e incompleta, en que se abren las vaguadas transversales secundarias.

En las zonas extremas (Guipúzcoa y Asturias) las vertientes son muy fuertemente inclinadas, en tanto que en la porción central, de líneas algo más suavemente tendidas, las laderas menos inclinadas resultan menos erosionadas por las aguas salvajes.

Se advierte una clara alternancia de bravos peñaseales de calizas desnudas, de aristas recortadas, con lomas redondeadas de estructuras arcillosas y silíceas, resultando raros los peñascales de rocas ácidas (areniscas, mejor que cuarcitas).

Datos geológicos y edáficos.

El subsector Cantábrico forma la mayor parte del ángulo superior izquierdo de la figura en forma de Z invertida que esquematiza el área de la España caliza.

En sus extremos E. y W. surgen enclavados silíceos de mayor o menor extensión, que rompen la uniformidad de su vegetación.

En las porciones E. y central dominan las calizas cretáceas que alternan con areniscas en bandas, más o menos paralelas, de orientación NW. a SE. En el macizo de los Picos de Europa tenemos un enorme banco de calizas magnésíferas, correspondientes al Carbonífero, así como en buena parte de las Asturias E.

En la mitad W. de Santander, entre aquéllas y éstas, se presenta una gran cuña de terrenos silíceos correspondientes al triásico y jurásico, que se repiten al W. de este gran macizo y que van cobrando vigor a medida que se avanza por la Asturias central, en sentido W.

En la alta Navarra también hay asomos silíceos, de manera que el subsector Cantábrico se halla formado por un gran banco de calizas, limitado y marginado entre corchetes de sílice y salpicado de breves asomos de rocas y terrenos de esta misma naturaleza.

La caliza desnuda, tan peculiar de los peñascales bravíos, queda soterrada, en gran parte, por los bancos de arcilla resultante de su descomposición y acumulación.

Por sus efectos sobre la formación de los suelos y vegetación en ellos instalada, merece destacarse que, en esta banda cántabra, se hallan terrenos pertenecientes al carbonífero inferior y superior, al triásico, jurásico, infrecretáceo y cretáceo, más pequeñas bandas de aluvial y diluvial, con muy leves asomos de rocas hipogénicas.

De los diversos tipos de suelos (H. del Villar), los turbosos se hallan muy limitados, en tanto que los higro-sialíticos son los predominantes en el Cantábrico, y los suelos calizos tienen una distribución irregular, sin que hasta la fecha disponga yo de datos suficientes para aclarar este extremo interesante de la podología cántabra.

Suelos salinos se hallan en el litoral, en zonas muy pequeñas.

Como resumen y en relación con su repercusión agro-cultural, cabe decir que los suelos de esta banda y en las superficies más representativas (los suelos), se presentan descalcificados, contienen humus dulce y tienen consistencia media. Suelos de tonalidades ocre, rojizas o pardas y reacción neutra o ligeramente ácida. Los enclavados fuertemente ácidos son más bien raros. La intensa pluviosidad tiende a borrar los contrastes y a uniformar los perfiles edáficos. La podsolidación es muy leve, por estar en relación con la naturaleza del sustrato.

Comunidades vegetales.

En el actual paisaje cantábrico se advierte un marcado predominio de las comunidades pratenses (*Arrhenatheretum*), en los niveles bajos, que circundan un amplio radio los poblados humanos. Las laderas desarboladas, de desarrollo máximo en el territorio, llevan una vegetación de matorral, más o menos transita-

ble, con todas las posibilidades de combinación de los integrantes florísticos del *Uleto-ericetum*. La vegetación de los cultivos y vialia (*Rudereto-Secalinetea*), se ubica en las relativamente extensas, plantaciones de maíz y remolacha y en las, menos extensas, de huertas y otros cultivos menores. Los cultivos de *cereales* alcanzan limitada extensión.

En la banda litoral, el *Ammophiletum* dunar muestra un predominio de elementos de procedencia mediterránea, que dan conjuntos empobrecidos, con estirpes en minoría, de procedencia nórdica. En el *Crithmo-Staticetum* se percibe un desarrollo de cierta consideración, a causa de la topografía acantilada de la costa y una cierta abundancia de elementos litóreo-atlántico templados, del hemisferio boreal. Las marismas, de desarrollo limitado, llevan un *Salicornietum* de ascendencia mediterránea (empobrecida), con evidentes características euratlánticas que se manifiestan tímidas, a causa de las exiguas áreas marismeñas.

Las comunidades arbóreas, de exuberante desarrollo pretérito, se ven hoy sumamente empobrecidas y castigadas, formando modestos rodales, en constante proceso de desaparición a manos del maderero, del carbonero y del pastor.

El tipo de las perennifolias (*Quercetum ilicis ericetosum*) se ha refugiado en las calizas litorales, y su mutilación queda frenada, en parte, por la natural dificultad de tránsito y saca de los peñascales. La variante silicícola, sobre arcillas y areniscas, apenas conserva algún que otro raro testigo.

El tipo de las planocaducifolias se halla representado por modestos robledales, muy transitados, del *Quercetum roboris*. El *Fagetum silvaticae*, con preferencia culminícola, en el piso nemoral, se refugia asimismo en los peñascales umbríos nefelícolas, aquí bien atendidos por las pertinaces nieblas, entre los 800-1.500 m. s. m

El *Quercetum pyrenaici* tiene representación mucho más cumplida en la vertiente meridional de la cordillera cantábrica, si bien en retazos muy talados y convertidos en melojares (matorral de *Q. pyrenaica*).

La *Pinus sylvestris* forma minúsculas y contadísimas áreas en la banda cantábrica de transición.

Por el contrario, el incremento de los cultivos de *Eucaliptus globulus* y *Pinus radiata* se intensifica con impulso creciente.

Las comunidades riparias ofrecen minúsculo interés por efecto de la tala, y únicamente en algunos jaros poco transitados se pueden obtener cuadros estadísticos con cierto carácter.

Las comunidades lacustres y fluviales tienen una representación pobre.

Las comunidades rupestres (*Asplenietea rupestris*) se hallan bien representadas en todos los niveles, especialmente sobre rocas calizas desde la orilla del mar a los pisos subalpino y alpino.
Listas florísticas de las comunidades más destacadas.

Los prados mantenidos por la acción del hombre mediante el estercolado, siega, pación y resiembra, llevan como elementos predominantes, los siguientes:

Legum.: *Trif. prat.*, *T. rep.*, *T. camp.*, *T. dub.*, *Lot. cornic.*, *Medic. lup.*, *Vic. sat.*, *V. sep.*, *Ornith. perpus.*, etc. Gram.: *Lolium peren.*, *Holc lanat.*, *Anthox. odor.*, *Cynos. crist.*, *Dact. glom.*, *Gaud. frag.*, *Agrost. vulg.*, *Poa prat.*, *Briza med.*, *Brom. moll.*, *Brachyp. pinn.*, *Fest. spp.*, *Arrhenath. elat.*, etc., etc.

La lista de malas hierbas pratenses es muy extensa y se resume: *Plant. lanc.*, *Chrysanth. leuc.*, *Dauc. carota*, *Hypochaeris radic.*, *Leont. leysseri*, *Lin. cathartic.*, *Cerast. holosteoides*, *Lin. bienne*, *Ran. bulbos.*, *R. repens*, *Centaurea nigra*, *Prunella vulg.*, *Crepis capill.*, *Plant. media*, *P. major*, *Rumex spp.*, *Polyg. vulg.*, *Stach. offic.*, *Mentha rotundif.*, *Glechoma hederif.*, *Serap. spp.*, *Sonch. olerac.*, *S. arvens.*, *S. asper*, *Hyper. perf.*, *Talax. gr. offic.*, *Luz. camp.*, *Pot. erecta*, *Lychnis flos-coc.*, *Senec. jacob.*, *Bellis peren.*, *Carex panic.*, *Valerian. carinata*, *Scilla verna*, *Veron. chamaed.*, *Cardam. prat.*, *Ajuga rept.*, *Sherard. arven.*, *Lythrum salic.*, *Myosot. arvens.*, *Parentuc. visc.*, *Foenic. vulg.*, *Geran. dissect.*, *Potent. reptans*, *Cirs. arven.*, etc., etc.

En los prados descuidados se presentan las primeras fases de las etapas de recuperación de la «climax» silvana con matorral, primero, de *Pterid. aquil.*, y luego, con diversas especies de *Ericae*: *E. vagans*, *cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Ulex europaeus*, etcétera, etc.

Los prados mal drenados acusan un alto porcentaje de hidrófitos herbáceos.

La composición de la landa varía considerablemente, sin que haya logrado obtener, por ahora, una sistemática de sus diversos matices.

En las areniscas arcillosas domina *Erica cinerea* con *Ulex*, y en su fase de fuerte esteparización por degeneración del suelo se impone el *Agrost. setácea*. *Dabeocia cantabrica*, *Lithospermum diffusum*, *Potentilla erecta*; son elementos peculiares de estas landas ácidas (sobre areniscas arcillosas).

En las arenas de las dunas litorales figuran en primer término: *Ammoph. aren.*, *Euph. paral.*, *Eryng. marit.*, *Agrop. junco.*, *Sals. kali*, *Cakile marit.*, *Calyst. sold.*, *Linaria sup. marit.*, etc., etc.

En los acantilados: *Aspl. marit.*, *Crith. marit.*, *Plant. marit.*, *Dauc. gummifer*, *Leucanth. crassif.*, *Schoen. nigricans.*, etc., etc. La *Davallia canariensis* alcanza los acantilados de cuarcitas del Musel a W. de Gijón.

En las marismas: *Aster tripol.*, *Halimione portulac.*, *Limou. vulg.*, *Puccinell. marit.*, *Trigloch. marit.*, *Suaed. marit.*, *Junc. marit.*, *Inula crithm.*, *Salicor. fruticosa*, *Frank. laev.*, etc., etc.

En la bahía de Santander forma extensas poblaciones: *Cortaderia selloana* y *Baccharis halimifolia*.
Comunidades forestales.

En los robledales de los niveles bajos predomina la *Quercus robur*, que se va haciendo más frecuente a medida que se penetra en Asturias W. La *Q. petraea* es propia de niveles más altos en este subsector. No conozco ningún robledal cuyo sotobosque pueda ser utilizado como propio de esta comunidad en su estado prístino.

Si bien la *Fagus sylvatica* desciende hasta el nivel del mar en ejemplares sueltos o en pequeños rodales, su ubicación normal se halla en el límite superior de la zona silvana. Se conservan mejor las manchas de hayedo, pobladoras de peñascales calizos, en las umbrías, pero tanto estas agrupaciones como las propiamente terrícolas, contienen una pobre lista florística que no permite una diferenciación geográfica; numerosas estirpes nemorícolas se hallan dislocadas como pobladoras de matorrales umbrios en toda la banda cantábrica, tales como *Stellaria holostea*, *Primula vulgaris*, *elatior*, *suaveolens*, *Anemone nemorosa*, *Ficaria verna*, *Circaea lutetiana*, *Lamium galeobdolon*, etc., etc.

Entre los numerosos arbolitos y arbustos que ahora forman la vegetación sepiaria de caminos y cercas, se cuentan: *Ilex aquifolium*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, etc., y las escandentes *Tamnus communis* y *Lonicera*.

Más circunscritas al interior del bosque, aunque también aparecen en los lugares umbríos despejados de arbolado están: *Veronica officinalis*, *Polygonatum multiflorum*, *odoratum*, *Paris quadrifolia*, *Veratrum album*, *Neottia nidus avis*, *Moehringia trinervia*, *Brachypodium sylvaticum*, *Allium ursinum*, *Lysimachia nemorum*, *Carex sylvatica*, *Luzula sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Anemone hepatica*.

Las zonas más húmedas, dentro de la comunidad nemoral, llevan *Fraxinus excelsior*; y los cursos de agua *Alnus glutinosa*. Los tilos son poco frecuentes, salvo contados y raros rodales de los valles bajos de Picos de Europa. Otro tanto cabe decir de los arces.

La *Quercus pyrenaica* ha debido tener comunidades representativas incluso en la orilla del mar, según lo atestiguan los restos que de este árbol se hallan en las zonas silíceas costeras. En la actualidad tiene una cierta representación en el valle de Liébana, y, como ya se ha dicho, cobra una máxima importancia en la vertiente meridional del cordal cantábrico.

En el sotobosque de su confluencia con el haya y el roble, he hallado unos contados pies de la *Listera ovata*.

El cortejo acompañante de la encina en las calizas litorales y de niveles bajos forma una lista de taxa mediterráneas que hallan condiciones favorables en este microclima litoral más térmico.

En la cliserie altitudinal, la ordenación de los pisos de arbolado da la siguiente lista de especies arbóreas ordenadas desde el borde del mar hasta el límite altitudinal culminante: *Quercus ilex*, *Q. pyrenaica*, *Q. robur*, *Q. sessiliflora* y *Fagus sylvatica*. Alcornoces se hallan en la Liébana.

El límite de estos pisos resulta sumamente impreciso, y las estirpes leñosas muestran grandes oscilaciones altitudinales, tanto según la orientación como según el tipo de suelo, pero las masas de mayor consideración tienden a la ordenación estratificada que se acaba de indicar.

No debo terminar sin manifestar mi mayor gratitud al doctor V. H. Heywood, por sus valiosas indicaciones en la discusión de este tema y por la versión inglesa del resumen.

SUMMARY

In this study it is attempted to point out the significance, delimitation and characteristics of the Cantabrian subsector of the Ibero-Atlantic sector, which is proposed for the first time in my recent book «Geografía Botánica de Santander», Santander, 1953: 101.

It comprises the narrow band of the central portion of the northern edge of the Iberian Peninsula, limited by the Cantabrian Sea and made up of the provinces of Guipúzcoa, Santander and the eastern half of the province of Asturias, plus a band of transition, which along the south slopes of the Cantabrian Cordillera, follows the northern limits of the provinces of Navarra, Burgos, Alava, Palencia and the NE. corner of León. Its eastern limit disappears gradually in the Pyrenean Sector, and its western limit reaches the siliceous zone of Asturias (rather more than 300 km. in length by 50-70 km. in width). It forms the southern limit of the Atlantic Province. The climate is humid and temperate, with mild winters and wet summers, except at high altitudes (above 1.000 m.). The relief is highly accidented and mountainous but without the peaks exceeding 2.700 m., with torrential rivers which give rise to sudden floods like the one which caused recent catastrophe in the autumn of 1953.

The geological structure shows a predominance of Cretaceous limestone plus the great mass of dolomites and Carboniferous chalk of the massif of Picos de Europa. In the central zone of the Cantabrian Cordillera appear outcrops in limited quantities of intercalated Triassic and Jurassic rock. There is a dominance of limestone and clayey soils (greatly washed by the intense rainfall) over siliceous soils, with pH near neutral but with slightly pronounced variations, towards acidity (with few exceptions).

There is a predominance of a forest «climax» (*Quercetum roboris*, *Fagetum sylvaticae*) on the strictly speaking Cantabrian slopes and *Quercetum pyrenaici* on the southern slopes. Anthropogenic action has caused the deforestation of the greater part of the territory giving rise to a great development of matorral of *Uleto-ericetum* (Atlantic). There is an interesting representation of *Quercetum ilicis ericetosum* on the bands of limestone below 800 m. It is rare on siliceous soils. The meadow communities which represent a «plagioclimax» maintained by man, eliminate a great part of the afore-mentioned *Uleto-ericetum*.

There is extensive cultivations of maize and sugar beet with lesser extension of cereals and garden crops, resulting in a poor segetal and wayside vegetation. Littoral (beaches, cliffs and seaside), pond and river communities are limited in development. There is an intensive cultivation of *Pinus radiata* and *Eucalyptus globulus*. Wide agricultural, stockbreeding and forestry possibilities remain to be exploited.

BIBLIOGRAFÍA

- BRAUN-BLANQUET, J.: *Pflanzensoziologie*. Berlin (1928).
- GUINEA, E.: *De mi primer viaje botánico a Picos de Europa*. «An. Jard. Bot. Madrid», VII: 336-356 (1947).
- — *Viscaya y su paisaje vegetal*. «Geobotánica Vizcaína», Bilbao (1949).
- — *Geografía Botánica de Santander*. Santander (1953).
- — *Ammophiletea, crithmo-staticetea, salicornieteaque santanderienses*. «An. Jard. Bot. Madrid», XI: 545-568 (1952).
- HERNÁNDEZ PACHECO, F.: *Nueva hipótesis de la formación tectónica de los Picos de Europa*. «Inv. y Prog.», XV: 215-227 (1941).
- — *Fisografía, Geología y Glaciario cuaternario de las montañas de Reinosa*. «Mem. R. Acad. Ciencias Ex., Fis. y Nat. M. (1944).
- MAPA AGRONÓMICO NACIONAL: *Memoria de los valles del Besaya y Pas*, número Madrid (1949).
- TANSLEY, A. G.: *The British Islands and their vegetation*. Cambridge (1949).
ros 34, 58, 83. Madrid (1949).