

BOTÁNICA Y GEOGRAFÍA

MEMORIA LEÍDA POR EL ACADÉMICO ELECTO

DR. D. ORIOL DE BOLÒS CAPDEVILA

En el acto de su recepción el día 20 de junio de 1963

SEÑORES ACADÉMICOS:

Ante todo deseo expresar mi profundo agradecimiento a los ilustres miembros de esta Academia de Ciencias, entre los que se cuentan algunos de los maestros a los que más debo, por la indulgente benevolencia que manifestaron hacia mí al acordar admitirme entre ellos. Debo también ofrecer mis excusas por la demora ciertamente no voluntaria con que presento esta memoria, y ruego que el retraso se interprete en su verdadero sentido, esto es, no como falta de consideración a la Academia, sino como señal del exceso de obligaciones que pesan sobre las pocas personas que en este país se ocupan de problemas de ciencia pura. Al exceso de compromisos ineludibles se debe realmente el que haya tenido que transcurrir tanto tiempo antes de que me haya sido posible dar por terminado este modesto trabajo.

El estudio de las relaciones entre Botánica y Geografía me pareció un tema adecuado para ser tratado en esta ocasión, porque el interés por el mismo alcanza a círculos algo más amplios que los de aquellas personas que se ocupan de cuestiones exclusivamente botánicas. Por otro lado, se trata de una materia a la que confiere actualidad la reciente irrupción de nuevos puntos de vista y métodos de trabajo, que permiten llegar en la interpretación del paisaje mucho más lejos de lo que habían podido imaginar nuestros inmediatos antecesores.

Botánica y Geografía, las ciencias que tratan respectivamente de los seres vegetales y de la superficie terrestre, son completa o casi completamente independientes una de otra en muchas de sus ramas. Piénsese en toda la llamada Biobotánica, que estudia la planta en sí, separada de su ambiente na-

tural, y examina, por ejemplo, su constitución (morfología), su actividad (fisiología) y sus afinidades con los demás seres vivientes (taxonomía), o, por el otro lado, en tantos aspectos de la Geografía física o humana que no tienen apenas nada que ver con la vida vegetal.

Pero las plantas se desarrollan por lo común en la superficie de la tierra, de tal modo que cada clase de ellas —cada especie, subespecie, variedad, etc.— ocupa precisamente determinadas porciones de dicha superficie (su área de distribución) y se halla ausente de las demás, lo que se explica por causas de varios órdenes (ecológico, histórico, etc.). El estudio de la distribución local de los vegetales nos sitúa en el terreno común a las dos ciencias de que tratamos, pues dicho estudio tiene a la vez aspecto botánico (versa sobre vegetales) y aspecto geográfico (se refiere a la repartición de algo sobre la superficie terrestre).

Reconocida la existencia de zonas de paso entre Botánica y Geografía, se nos presenta la cuestión de precisar dónde se hallan exactamente los límites entre las dos ciencias. El problema ofrece tales dificultades que podemos preguntarnos si en verdad vale la pena entretenerse en una tarea de delimitación que luego no va a servir para gran cosa. Sin embargo, algunos autores amantes de la claridad y precisión en los conceptos, por ejemplo, SCHMITHÜSEN (1959: 6) consideran posible el establecimiento de una frontera entre las dos ciencias, pues mientras la Botánica estudia fundamentalmente plantas o comunidades vegetales, aunque atienda a su distribución y a sus relaciones con el ambiente, la Geografía, si llega a estudiar y describir la vegetación y los seres vegetales, lo hace simplemente en consideración de lo que significan para caracterizar los distintos territorios. El objeto de la investigación botánica son las plantas y las colectividades que ellas forman, mientras el de los estudios geográficos lo constituyen los territorios y paisajes. De todos modos la distinción resulta algo sutil y en algunos casos el criterio es difícil de aplicar. Quien prepara el catálogo florístico de una región, por ejemplo, ¿hace un trabajo botánico o geográfico? Tanto constituyen el objeto de un estudio de esta índole los vegetales del país correspondiente como el mismo territorio, cuyas particularidades florísticas se trata de esclarecer. Resulta pues que, según el criterio expuesto, una de las labores fundamentales del botánico tradicional, el estudio de las floras, casi se escapa del terreno de la ciencia de las plantas para ir a parar al campo de la Geografía. Tales dificultades nos llevan a la conclusión de que quizá lo mejor sea que, admitiendo que la Botánica trata de todo lo que afecta a las plantas y la Geografía de todo aquello que concierne a los territorios, se reconozca la existencia de un campo de trabajo común al botánico y el geógrafo y de algunas disciplinas que presentan a la vez aspecto botánico y aspecto geográfico. Aproximadamente esta es la conclusión a que llega también MEUSEL (1954 a).

Desde tiempos ya algo lejanos, botánicos y geógrafos han trabajado juntos y de tal aproximación han nacido una Botánica geográfica y una Geografía botánica que apenas llegan a distinguirse una de otra. Vamos a examinar brevemente la situación de tales ciencias en los aspectos que nos interesan.

LA BOTANICA GEOGRAFICA O GEOBOTANICA

Aunque en los libros de TEOFRASTO, DIOSCÓRIDES y otros autores de la Antigüedad puedan ya encontrarse datos sueltos acerca de la localización de los vegetales, lo cierto es que la Botánica geográfica es una ciencia moderna. Aún a principios del siglo XVII reinaba tal ignorancia respecto a los hechos más elementales de distribución geográfica de las plantas, que muchos botánicos de la Europa septentrional se esforzaban por identificar a toda costa en sus respectivos países aquellos vegetales que los antiguos autores clásicos habían descrito de las orillas del Mediterráneo, sin atinar en la posibilidad de que tales especies ocupasen un área geográfica limitada y pudiesen no existir a la vez en países de condiciones tan distintas como son los extremos meridional y septentrional de Europa (GRAEBNER, 1929). Hay que llegar a finales del siglo XVIII para que la Botánica geográfica se defina como rama especial de la ciencia de las plantas. Y no fue sino a principios del presente siglo que se sintió intensamente la necesidad de designar con un nombre el conjunto de ramas de la Botánica que versan sobre la localización de los vegetales (Botánica geográfica¹ y ecológica, estudio de las comunidades vegetales, etc.). E. RÜBEL divulgó el uso en este sentido de la voz Geobotánica, ya empleada por GRISEBACH en 1866. En el orden teórico Geobotánica y Biobotánica suelen situarse actualmente al mismo nivel, como ramas de primer orden en que puede dividirse la Botánica pura.

La metodología geobotánica ha sido objeto de pertinaces controversias en todo lo que va de siglo. Cuando HEYWOOD (1953: 468)² dice: «En la actualidad existe la tendencia entre muchos fitosociólogos de realizar sus investigaciones sin meditar sobre la validez de los conceptos que emplean», no acierta el diagnóstico de los auténticos males que aquejan una ciencia que precisamente ha sufrido ante todo del formalismo de ciertos teorizadores desconectados del mundo real. En los tiempos recientes, sin embargo, aunque no pueda decirse que se haya resuelto por completo la problemática que rodea algunos de los conceptos fundamentales, ni que se haya llegado a la aceptación uni-

¹ En sentido estricto.

² Es de lamentar que un trabajo como el citado, de acusada voluntad crítica, se apoye en un conocimiento tan insuficiente de los verdaderos principios y métodos de trabajo de la escuela de la S. I. G. M. A.

versal de unos mismos sistemas de trabajo en la descriptiva de la vegetación, se aprecia una notable aproximación entre los investigadores de las distintas escuelas, en un importante movimiento de convergencia, del que quizá sólo hay que excluir ciertos grupos de pequeña importancia que no parecen orientar sus actividades en sentido constructivo. En la exposición que sigue nos limitaremos a presentar sucintamente algunas de las concepciones que van haciéndose dominantes y a señalar los puntos que, desde nuestro punto de vista, parecen más críticos.

Cada vez se va afianzando más en el campo de la Geobotánica la doctrina de los niveles de integración, que implícitamente se halla ya contenida en los trabajos clásicos de los fitocenólogos de principios de siglo. Un ente constituido por la reunión de distintos componentes tiene carácter de unidad integrada o de totalidad (al. *Ganzheit*) si presenta propiedades especiales (estructura propia, funcionalismo específico, etc.) de las que carecen los seres que lo componen considerados separadamente unos de otros. Los caracteres de tales unidades integradas no resultan pues de la simple adición de aquellos que poseen los componentes que las integran y, por lo tanto, siempre que los objetos que investiga una ciencia se ofrezcan dispuestos en varios niveles de integración, es necesario estudiar en particular cada uno de dichos niveles, ya que el conocimiento de uno de ellos no nos ilustra de manera completa acerca de las propiedades de los demás.

En el mundo vegetal, por encima del individuo, que presenta un carácter especial por su condición de organismo,¹ pueden distinguirse claramente dos de tales niveles, correspondientes respectivamente a la colectividad o comunidad de individuos y al complejo de comunidades.

La comunidad de individuos vegetales (o, en general, de seres vivos) posee en mayor o menor grado caracteres de unidad integrada, no reductible a la suma de sus componentes, pues de la combinación, en cantidad y forma determinadas, de los organismos que la constituyen surgen nuevas propiedades que no existían en las especies aisladas. Quien desee cerciorarse de ello no tiene más que fijar su atención, por ejemplo, en que el ambiente sombrío y húmedo que reina dentro de un bosque denso desaparecería si los vegetales que integran la comunidad se distribuyesen de otro modo; una población de árboles, arbustos, etc., aislados unos de otros no determina la aparición del microclima forestal que se da en el bosque compacto. La concepción según la cual las comunidades naturales de organismos (biocenosis) tienen en general carácter de unidad integrada se sitúa entre las posiciones extremas que durante muchos años se enfrentaron entre sí respecto a la interpretación del

¹ H. FRANZ (1954) diferencia entre totalidades hológenas, como son los organismos vivos, y totalidades merógenas, cual una comunidad de organismos o un suelo.

sentido de la comunidad: por un lado quedan relegadas al campo de lo metafórico las ideas de que la comunidad es un «superorganismo» y la comparación de la asociación —unidad abstracta— con la especie taxonómica; pero, por otro, la concepción «individualística» de GLEASON (1939) y E. SCHMID (1942) aparece también como fruto de tendencias extremistas y se muestra en desacuerdo con la realidad, pues la comunidad no es una simple entidad sumativa, sino que presenta cierta estructura interna (PAFFEN 1953: 24-26; HANSON y CHURCHILL 1961: 67) y realiza colectivamente un verdadero trabajo, es una *Arbeitsgemeinschaft* en el sentido de TÜXEN (1957, 1961).

A su vez las comunidades vegetales suelen agruparse unas con otras para formar los complejos de asociaciones que caracterizan los distintos paisajes. Todo paisaje vegetal resulta, en efecto, de la yuxtaposición de distintas comunidades que se distribuyen el terreno de acuerdo con leyes más o menos precisas y constituyen un mosaico en que cada pieza entra en contacto solamente con otras determinadas y ocupa un lugar fijo dentro de una combinación que se va repitiendo con mayor o menor regularidad. No se puede negar el carácter de unidad integrada a tales paisajes o, más en general, a los complejos de comunidades, los cuales quedarían profundamente alterados si fuese posible distribuir las mismas comunidades componentes en proporciones distintas o en otra disposición que la que realmente presentan. Hace ya muchos años que se tiene idea de la existencia y regularidad de tales complejos (DU RIETZ, 1921: 16-17; BRAUN - BLANQUET, 1928: 277-279, 299-300), pero, a pesar de la extraordinaria importancia de los mismos para la caracterización y valoración de los distintos territorios, hasta los últimos tiempos estas unidades topográficas de orden superior apenas habían sido objeto de atención sistemática, por lo menos en la parte central y meridional de Europa.

En todos los niveles de integración los métodos de estudio que se suelen emplear tienen, en general, carácter empírico e inductivo. La comparación de los datos entre sí, la generalización a partir de observaciones particulares y la abstracción son procesos fundamentales en la Geobotánica descriptiva, como en tantas otras ciencias de observación. Los intentos que se han hecho de proceder en sentido contrario, yendo de lo general a lo particular o edificando sobre bases establecidas *a priori*, han conducido, por lo común, a resultados poco acordes con la realidad.

Desde sus primeros tiempos la Geobotánica ha tendido a la sistematización de los hechos, pues la ordenación de los mismos en un esquema lógico se nos presenta como el único camino que permite llegar a la comprensión clara y coherente de lo fundamental que se esconde bajo la multiforme apariencia de la realidad. Acerca de la importancia de la sistemática en todas las ciencias descriptivas, véase, por ejemplo, KUBIENA (1953) y POORE (1961). Pero así como la clasificación taxonómica de la Biobotánica —en géneros, especies, etc.—

reposa en las relaciones de generación y parentesco que enlazan las distintas clases de vegetales (sistemática filogenética), en Geobotánica la sistematización tiene que apoyarse en criterios distintos; más que de una taxonomía en sentido estricto, habría que hablar, pues, de una tipología. Los casos concretos, cuyo estudio detenido constituye el objeto de una primera fase, analítica, de trabajo, se encuadran más adelante, al llegar a la fase de síntesis, en tipos generales a los que se llega por vía de abstracción. A su vez estos tipos básicos pueden agruparse, según sus afinidades, en unidades superiores, o bien dividirse en variantes de menor amplitud. Cierta ambigüedad en la nomenclatura ha provenido, es cierto, de que a veces un mismo término ha sido empleado tanto para designar el tipo abstracto como los representantes concretos del mismo; conviene, para evitarla, dejar bien claro, siempre que se haga referencia a comunidades vegetales o a complejos de vegetación, si se trata de casos concretos (representante de asociación, mosaico de comunidades propio de una localidad particular) o de modelos formados por abstracción (asociación vegetal, tipo de paisaje).

En el concepto abstracto faltan, naturalmente, muchas de las notas particulares de cada uno de los representantes concretos del mismo. Por otra parte, la elaboración de un sistema jerárquico de unidades solamente puede realizarse a base de fijar límites precisos, a veces de carácter más o menos convencional, entre dichas unidades y a base de atender sólo a las afinidades de primer orden que enlazan unas con otras; al construir el sistema hay que dejar en el olvido, por necesidad, aquellas semejanzas o relaciones, menos importantes, que unen entidades que en la mayoría de los demás aspectos aparecen muy alejadas entre sí (estas relaciones pueden ser expuestas, sin embargo, al describir extensamente cada uno de los tipos). Toda ordenación tipológica representa, pues, un boceto que no alcanza a incluir la completa riqueza de hechos y relaciones que nos ofrece la observación de la naturaleza; es un esquema en el que se encasillan las realidades despojadas provisionalmente de aquellas notas que se consideran menos interesantes.

El inevitable subjetivismo y el carácter esquemático que presentan las ordenaciones rigurosamente sistemáticas ha dado pie, en algunos ambientes, al desarrollo de tendencias adversas a la sistematización y ha favorecido la divulgación de opiniones contrarias a que se establezcan límites convencionales y a que se ordenen los hechos dentro de esquemas racionales más o menos rígidos. El estado de espíritu antisistemático se ha manifestado con intensidad en el campo de la Geobotánica, sobre todo en forma de oposición a los esfuerzos que se realizan para la descripción metódica y la catalogación ordenada de las comunidades vegetales.

Más adelante, en el apartado correspondiente, trataremos en detalle de algunas de las objeciones, muchas veces contradictorias unas respecto a otras,

que se han formulado contra la metodología de los fitocenólogos. Señalemos ahora únicamente que si es cierto que toda sistemática de objetos naturales cual los que trata la Geobotánica se apoya en el fondo en una valoración subjetiva de relaciones y diferencias, lo es también que, como decíamos antes, hasta el momento no se dispone de ningún otro método general y de fácil aplicación que nos permita dar una visión clara de la realidad, a veces muy complicada. Y ello no es exclusivo de la Geobotánica; el ojo clínico del médico, el sentido taxonómico del biólogo, el criterio geológico, etc., no pueden ser reemplazados por ningún sistema automático de valoración que excluya toda apreciación subjetiva. En la práctica si no se quiere admitir la intervención personal del investigador en la valoración y ordenación de los hechos, no queda más remedio que cruzarse de brazos, en espera de que se desarrollen nuevos métodos que nadie sabe en qué época van a estar listos para su empleo. Gran número de investigadores se han dado ya cuenta de la situación y por ello se interesan cada vez más por los resultados de los estudios sistemáticos que realizan los fitocenólogos europeos.

De acuerdo con lo dicho acerca de los niveles de integración, podemos dividir la Geobotánica en tres partes: Idiogeobotánica (o Autogeobotánica), que estudia la localización de los táxones particulares; Singeobotánica o Fitoceología (llamada también Sociología botánica), que trata de las comunidades de seres vegetales (fitocenosis); y Fitotopografía o Ciencia del paisaje vegetal.

A) IDIOGEOBOTÁNICA. — Si prescindimos de las ramas referentes al estudio de vegetales extinguidos (Paleogeobotánica), podemos enumerar como tareas principales de la Idiogeobotánica, las siguientes:

1) Estudio del área de distribución actual de cada taxon y del sentido de la misma. En alemán la ciencia de las áreas se llama *Arealkunde*, nombre que ha sido traducido por algunos mediante el término *Areografía*, poco recomendable en el aspecto lingüístico por ser híbrido greco-latino. La voz *Corología* (o, si se quiere, *Idiocorología* botánica) se emplea también en sentido semejante y quizá resulte preferible.¹ No puede separarse mucho de la *Corología* la *Florística*, que estudia cuáles son las especies que se hallan reunidas en el interior de los distintos territorios.

Al lado del estudio concreto del área particular de cada taxon, es posible establecer una tipología de las áreas, a base de comparar las formas de las mismas. La tipología *idiocorológica*, que permite construir espectros de tipos de área, etc., es un auxiliar muy valioso para la valoración fitogeográfica del carácter de un territorio, así como para apreciar cuál es en este aspecto el sentido de una comunidad, etc.

¹ Su único inconveniente es que *cora*, término de origen griego, se ha usado no para designar áreas, sino más bien unidades elementales del paisaje.

2) El estudio de la acción del ambiente (clima, suelo, etc.) sobre los vegetales constituye la Ecología (Idioecología) en sentido estricto (los autores de lengua inglesa dan a menudo al término Ecología la misma extensión que nosotros damos a Geobotánica).

3) La configuración de las áreas viene determinada por la ecología actual y por causas históricas complejas. El estudio de los fenómenos en virtud de los que cada taxon ha llegado a ocupar su área de distribución particular y el análisis de las causas que han presidido tal proceso constituye la llamada Epiontología, ciencia íntimamente ligada a la Taxonomía, la Filogenia, la Genética, la Citología y la Paleontología. Un amplio conspecto de los principales problemas de la misma se encuentra, por ejemplo, en S. A. CAIN (1944).

B) FITOCENOLOGÍA. — Esta ciencia, que investiga las comunidades vegetales o fitocenosis, puede considerarse también parte integrante de la Biocenología, disciplina más amplia que trata de las comunidades constituidas por plantas y animales que conviven entre sí (biocenosis). Los objetos fundamentales de la investigación fitocenológica son los siguientes:

1) Estudio de la constitución y estructura de la comunidad (Fitocenología estructural): composición biótica de la misma en los aspectos cualitativo y cuantitativo, distribución del espacio y del tiempo entre los componentes de ella, etc.

2) Estudio de las actividades de la comunidad (Fitocenología funcional): influencias de unos organismos sobre otros, productividad, ciclo de la materia, procesos periódicos, etc.

3) Estudio de la acción del ambiente sobre la comunidad (Sinecología): análisis de las condiciones climáticas, edáficas, etc., que dominan la vida de la fitocenosis.

4) Estudio de la distribución territorial de las comunidades (Sincorología).

5) Estudio de la ontogenia de los representantes concretos de la comunidad (Sindinámica).

6) Estudio del origen y transformación de las comunidades —en sentido abstracto— a través de los tiempos geológicos (Sincronología).

7) Tipología de las comunidades (Fitocenología sistemática). Aunque en la esfera teórica la construcción de una sistemática represente la coronación de la tarea de estudio de las comunidades vegetales, en la práctica es necesario disponer de un esquema tipológico lo más pronto posible, pues de otro modo no hay manera de precisar a qué objeto se refieren las investigaciones estructurales, funcionales, etc., que puedan realizarse. Por ello una de las primeras tareas que han emprendido los fitocenólogos de la Europa continental ha sido la de edificar una tipología completa y detallada de la vegetación. Y precisamente de los trabajos orientados en este sentido han resultado importantes descubrimientos en las otras ramas de la Fitocenología, solidarias todas ellas

de la sistemática. Es natural que si se quiere conocer la posición sistemática de un tipo de vegetación haya que empezar por estudiar sus propiedades en todos los aspectos, de modo que la prioridad que al parecer se otorga a los estudios tipológicos es a menudo más aparente que real.

Postulados básicos en que se apoya la sistemática fitocenológica tal como la entienden la mayoría de los especialistas actuales son los siguientes:

a) La distinción de los tipos de vegetación debe basarse en criterios intrínsecos de la comunidad y, en primer lugar, en la composición florística de la misma. La ecología, la situación geográfica, la fisionomía, el papel topográfico y dinámico que desempeña la comunidad en el paisaje, etc., deben tenerse en cuenta, pero sólo constituyen elementos accesorios. Ello quiere decir que siempre que se encuentre reunido el mismo conjunto de especies se está frente a un mismo tipo de vegetación y que, por el contrario, cuando el conjunto de especies sufre cambios importantes tenemos que admitir que se pasa a un tipo distinto.

b) Ante todo se toman en consideración las semejanzas y diferencias cualitativas —de presencia-ausencia— y sólo en segundo término las cuantitativas, de mayor o menor abundancia de unos mismos táxones.

La tarea primera y fundamental de todo estudio de tipología fitocenológica debe ser el análisis detenido de gran número de representantes concretos de todas las formas de vegetación (comunidades) existentes en el país. El conjunto de datos correspondientes a uno de tales representantes es lo que se llama un inventario de vegetación. En la práctica el inventario consiste en la lista completa de las especies que conviven en una pequeña parcela de terreno, con indicación de la cantidad de cada una de ellas; esta lista va acompañada de todos los datos que se puedan obtener referentes a la situación topográfica, el clima local, el suelo, la estructura y funcionalismo de la vegetación correspondiente, etc. Se comprende que un requisito de capital importancia para que el inventario tenga algún significado —el único que en realidad hay que exigir para la validez de un inventario hecho con seriedad— es el de que corresponda a una superficie homogénea en todos los aspectos, o sea que corresponda a un solo tipo de comunidad, pues si, en caso contrario, un inventario abarca a la vez varios tipos de vegetación distintos, se van a dar como coexistentes táxones, condiciones ambientales, etc., que se hallan separados unos de otros en el espacio. Por ello no es posible que las superficies se elijan rigurosamente al azar, como han preconizado algunos que pretenden ser defensores del rigor matemático en la descripción de la vegetación. Reconocer el grado de homogeneidad ecológica y biótica de una superficie es una de las operaciones que mayor dificultad ofrecen incluso al fitocénologo experimentado, entre otras razones porque la homogeneidad absoluta no se da en la naturaleza; lo que hay que decidir es qué grado de variabilidad se puede

tolerar en la práctica dentro del área inventariada. Y éste es uno de los puntos en que, hasta el momento, tenemos que limitarnos a recurrir a la apreciación subjetiva. Quienes se conformen con un escaso nivel de homogeneidad de las superficies van a hallarse luego, al analizar los datos obtenidos, con dificultades para reconocer diferencias cualitativas claramente marcadas en la naturaleza, pues obtendrán la falsa impresión de que especies que en realidad se hallan limitadas a unos determinados tipos de vegetación, coexisten con las que son propias de comunidades diferentes. De todos modos, a pesar del carácter subjetivo que pueda tener la delimitación de las superficies analizadas, no se puede discutir la básica objetividad del inventario de un área más o menos homogénea efectuado con cuidado por una persona que conozca bien las especies vegetales. En el estado actual de la metodología geobotánica no se conoce ningún sistema más ventajoso de obtener datos concretos acerca del estado en que se halla la vegetación de un punto determinado de la superficie terrestre en un momento preciso. Lo que ciertamente podemos lamentar es que la idea de tomar inventarios no se hubiese ocurrido a nuestros antecesores de siglos pasados, pues tales datos resultarían ahora de inapreciable valor para reconocer los cambios que ha sufrido la vegetación en el curso de los tiempos.

Cuando se poseen ya gran número de inventarios, es natural que surja el interés por compararlos entre sí. Se puede apreciar entonces que muchos de ellos no son más que la repetición, con pequeñas variaciones, de un mismo conjunto de especies. De ello se pasa fácilmente a la idea de definir tipos de vegetación, correspondientes a estas combinaciones de especies que se dan con frecuencia en la naturaleza. Los inventarios semejantes se agrupan en tablas, cada una de ellas homogénea hasta el grado exigido —aquí estamos ante otro de los puntos en que la decisión es francamente subjetiva—, y la tabla nos suministra las bases para llegar, por abstracción, al modelo de comunidad, a la unidad fundamental del sistema: la asociación vegetal. Por lo común las asociaciones poseen cada una algunas especies que, por lo menos dentro de límites locales, se comportan como características de las mismas, es decir que faltan o se hallan en cantidad muy inferior en todos los demás tipos de comunidad. Una vez reconocidas las asociaciones de un territorio, la presencia o ausencia de estas especies características, y en particular del grupo formado por el conjunto de las mismas, va a resultar indicio muy valioso para diagnosticar el carácter de una población vegetal determinada. Pero en una primera prospección de un territorio inexplorado y distinto de los que se conocen no se parte de la consideración de que determinadas especies son características, antes bien el reconocimiento de tal hecho representa una de las fases finales de un complejo proceso de comparación e inducción. Carece de fundamento, pues, la crítica según la cual se cae en un círculo vicioso al definir la asociación por las características y las características por

la asociación. Los que eso dicen no tienen en cuenta que estamos ante un proceso de inducción y no frente a raciocinios deductivos.

Las asociaciones vegetales, unidades básicas en la descripción de la vegetación, son pues modelos abstractos a los que pueden atribuirse como representantes individuales las distintas comunidades homogéneas concretas que aparecen en el paisaje. Las asociaciones se caracterizan en primer término por presentar una determinada composición florística, y ello exige que también su funcionalismo, sus exigencias ecológicas, etc., permanezcan incluidos dentro de límites estrechos. Pueden servir pues de indicadores de las condiciones del ambiente. Cada una de ellas posee además una distribución geográfica particular¹ y una significación determinada en los aspectos sindinámico y fitotopográfico.

Las asociaciones afines pueden agruparse en unidades superiores: alianzas, órdenes y clases, en cada una de las cuales hallan su óptimo gran número de especies particulares, que podemos considerar, pues, características de la misma. Estas unidades superiores, que reúnen tipos de vegetación más o menos afines entre sí, al presentar amplitud creciente, son cada vez menos homogéneas. La alianza es todavía una unidad de notable cohesión interna; muchas veces en el paisaje es fácil identificar las alianzas incluso de lejos, antes de llegar a precisar exactamente cuáles son las especies que constituyen la comunidad. Los órdenes y clases, al incluir tipos de vegetación más distintos entre sí, no ofrecen ya apariencia tan regular, pero son unidades de gran valor para caracterizar a grandes rasgos la vegetación de territorios extensos.

Por otro lado, las asociaciones se dividen en subasociaciones, variantes y facies, que reflejan las finas diferencias que origina en el tapiz vegetal la variación de las condiciones de existencia. En general estas unidades tienen sólo valor local, pues en países algo alejados no hay apenas posibilidad de que se repitan exactamente las mismas combinaciones de factores ecológicos y, en el caso de que esto suceda, la dotación de especies disponibles no suele ser tampoco exactamente la misma.

La posibilidad de una tipología de la vegetación ha sido discutida desde muchos puntos de vista y los que la defienden se han visto a menudo acusados de tendencias dogmatistas. Pero frente al cúmulo de críticas —más o menos justificadas, según los casos— que han presentado los adversarios de las sistematizaciones y del proceder sintético, se alza la realidad incontrovertible de que la Fitocenología sistemática, gracias sobre todo al empleo ge-

¹ La amplitud del área de las asociaciones se halla en relación, claro está, con el criterio más o menos restrictivo que se adopte en la fijación de sus límites. Hay autores que admiten, dentro de una misma asociación, comunidades relativamente variadas que habitan en localidades muy alejadas unas de otras; muchos de los fitocenólogos actuales prefieren, en cambio, tratar como asociaciones distintas los tipos de vegetación más o menos particulares que se van reemplazando unos a otros al pasar de un territorio biogeográfico a otro diferente.

neralizado de los métodos de trabajo elaborados en primer lugar por J. BRAUN-BLANQUET y sus discípulos de la escuela de la S.I.G.M.A., ha levantado en los últimos decenios un imponente edificio de conocimientos y nos ofrece ya en el momento presente una imagen fiel y precisa de la vida vegetal de una gran parte del mundo. Es muy común que los mismos que, encerrados en el campo de las elucubraciones teóricas, critican los métodos fitocenológicos usuales, cuando tienen que descender a tratar de la vegetación real, se amolden a las ideas de aquellos a quienes pretenden oponerse y confirmen con ello, a veces sin darse cuenta, el valor práctico de lo que tratan de discutir.

Como hemos visto, preside la metodología sigmatista la idea de que en primer lugar hay que obtener el mayor número posible de datos concretos de carácter objetivo y de que luego es necesario realizar una ordenación lógica de dichos datos, que aunque obligue a una cierta simplificación de la realidad, hace posible a la mente humana aproximarse al dominio de la complicación, en otra forma excesiva, de los modos de agruparse los vegetales. Ya sabemos que sistematización tipológica significa siempre esquematización y que en la fijación de los límites y en la valoración de la importancia de afinidades y diferencias, aquí como en las demás ciencias descriptivas, incluida la taxonomía botánica y zoológica, puede jugar un poco el criterio subjetivo de los autores, pero estas sistematizaciones son imprescindibles y, mientras los que las manejan tengan suficiente amplitud de espíritu para no quedar esclavos de las mismas, no constituyen obstáculo que se oponga en verdad a la comprensión de la gran complejidad de la naturaleza, siempre mayor que la de todas las descripciones que puedan darse de ella. Además de los tipos estudiados y de sus variantes, pueden encontrarse a veces formas de tránsito e incluso casos anómalos difíciles de encuadrar, pero la existencia de tales excepciones, que no debe ser disimulada, no tiene que impedir la colocación de los casos normales en el marco que les corresponde. Sólo si se dispone de un buen esquema tipológico, adaptado a la realidad como puede adaptarse a una curva una línea poligonal de muchos lados, resulta posible afinar cada vez más en la valoración crítica del conjunto de los hechos. Las acusaciones de dogmatismo y rigidez que se han hecho a los fitocenólogos sigmatistas no parecen justificadas, pues se dirigen a una escuela de orientación fundamentalmente inductiva y empírica, en cuyo seno ha existido siempre la más amplia libertad para alterar y retocar los esquemas que no parezcan justos y adaptados en grado suficiente a la realidad. Precisamente un peligro práctico que empieza a vislumbrarse es el de que por afán de originalidad se vaya con excesiva ligereza a la descripción de nuevas unidades o a variar la circunscripción de las ya conocidas.

Ciertos autores, apoyados sobre escasa base de observación, han pretendido que la vegetación varía de modo continuo y que es arbitrario seccionarla en

porciones (GOODALL 1954; sobre el trabajo de este autor, véase GOUNOT 1961: 57). Pero aun si en algunos casos la variación del tapiz vegetal fuese aproximadamente continua —lo común, al parecer, no es tal cosa (véase MARGALEF 1957: 41)—, tampoco ello significaría que el establecimiento de un esquema tipológico careciese de utilidad o presentase vicio lógico (R. y R. MOLINIER 1959: 47).

Algunos (EHRENDORFER 1954) juzgan útil distinguir los tipos básicos (asociaciones o sus equivalentes), pero no ven la conveniencia de agrupar tales tipos en unidades superiores. Dentro de la misma tendencia HEYWOOD (1953) imagina que es posible que el conjunto de especies característico de una asociación coexista con los grupos característicos de varias alianzas (u otras unidades superiores) distintas y que por ello es incorrecta la subordinación de unidades generalmente aceptada. Otros, en cambio, sólo hallan interés en la distinción de grandes conjuntos y desdeñan el estudio de las pequeñas variaciones, de significación primordialmente local.

Parece claro, sin embargo, que al lado de la distinción de los tipos fundamentales, interesa la agrupación de los mismos en unidades de mayor amplitud, que nos ofrecen la base para una visión global de los hechos y relaciones más generales. Prácticamente la totalidad de las grandes unidades que se han reconocido poseen una fuerte individualidad no sólo florística, sino fisionómica, ecológica, etc., y muchas de ellas han sido admitidas también por los geobotánicos de las más distintas escuelas (que con frecuencia les dan nombres diferentes). En la práctica no ofrece tampoco duda el hecho, relacionado con el anterior, de que, por lo común, los pequeños grupos de especies que caracterizan las unidades inferiores se sitúan dentro del ámbito de aquellas grandes unidades, cuyos límites raramente traspasan. La disposición jerárquica de las unidades tipológicas de vegetación no es pues algo que se haya ideado gratuitamente, sino que se sostiene porque parece la que mejor se amolda a la pauta que nos ofrece la realidad. La considerable variabilidad interna de las grandes unidades no debe llevarnos a considerarlas superfluas, ni creemos que justifique tampoco de modo suficiente la tendencia que se acusa hoy en día entre algunos fitocenólogos que, mucho más sensibles a las diferencias que a las semejanzas, tienden a fragmentar en unidades menores muchos de los grandes conjuntos (por ejemplo, clases de vegetación), que se reconocieron en años anteriores y que presentan innegable significado, tanto florístico como ecológico, geográfico, etc.

Si las unidades superiores, de gran amplitud, tienen interés sobre todo teórico, para la comparación de la vegetación a la escala mundial, las pequeñas variantes locales alcanzan especial importancia práctica como indicadoras de las finas variaciones del ambiente y de la productividad del terreno. En la aplicación a la Silvicultura, a la Praticultura, etc., hay que atender a las más

sutiles variaciones de la vegetación, cuya correcta interpretación puede alcanzar capital importancia.

No creemos pues que existan razones de peso que puedan inducirnos a alterar sustancialmente el sistema sigmatista de unidades tipológicas, sistema que hace posible el amoldarse de manera flexible a la realidad y permite tanto hacer resaltar los hechos de detalle como elaborar grandes síntesis de la vegetación de las más amplias superficies de terreno.

En cuanto a la ordenación de las comunidades en un sistema, se han levantado voces a favor de la consideración «pluridimensional» de las afinidades, que pondría de manifiesto a la vez las relaciones que cada tipo determinado presenta respecto a todos los demás. Aunque debemos admitir que un tipo cualquiera de vegetación puede tener afinidades en varios sentidos, resulta necesario también reconocer que al agrupar dichos tipos en unidades superiores no puede atenderse a la vez a todas ellas, sino que hay que limitarse a considerar las de primera importancia. Los esquemas «pluridimensionales» de GAMS (1927, 1961) resultan demasiado complicados para que pueda pensarse en que pasen a servir de base a una ordenación de uso corriente. En cambio, la jerarquización de unidades de BRAUN - BLANQUET, mucho más sencilla y, si se quiere, más esquemática, presenta las condiciones necesarias para esa función y permite obtener una visión general clara, en la que hallan representación los hechos y relaciones más importantes, como atestigua casi medio siglo de experiencia.

Se ha insistido también acerca del escaso valor estadístico de algunos de los trabajos efectuados y se ha preconizado un análisis matemático más profundo de los hechos. Hay que reconocer, ciertamente, que en cuanto a rigor matemático los métodos de descripción de la vegetación son susceptibles de algún perfeccionamiento en distintos aspectos. Pero también en este punto pueden señalarse algunas razones que impiden prestar una adhesión ciega a aquellos que, so pretexto de reclamar un desarrollo matemático-estadístico más perfecto, intentan socavar las sólidas bases no matemáticas, sino biológicas, de la obra ya realizada. En primer lugar hay que tener presente que las especies vegetales no son entes equivalentes el uno al otro, que puedan tratarse como simples unidades numéricas.¹ Por ello, un mismo grado cuantitativo de diferenciación entre dos poblaciones naturales puede corresponder a casos muy distintos entre sí. Como dice MARGALEF (1957: 5), el biólogo «pide a las Matemáticas nuevos métodos que atiendan más al matiz, que permitan apreciar mejor lo cualitativo que yace en cada caso o acontecer vital». Por otro lado, la obtención de la ingente cantidad de datos que se necesitarían para

¹ FRANZ (1954), apoyándose en TUOMIKOSKI (1942), dice: «Verschiedene Arten sind nicht mathematisch gleiche Einheiten. Sie sind daher nicht mit mathematischen Methoden vergleichbar, sie sind "inkommensurabel"».

que los resultados alcanzasen un nivel de error aceptable, puede requerir en muchos casos una cantidad de trabajo prohibitiva. En un día de campo el especialista puede acumular en su mente una cantidad de experiencia que a base de fichas y cálculo estadístico exigiría años enteros de labor. Cuando, como en nuestro caso, se trata de llegar rápidamente a conclusiones válidas en primera aproximación, se hace necesario aprovechar la capacidad humana de directa valoración subjetiva. Además, los métodos matemáticos de estudio de la vegetación no están aún claramente elaborados y su aplicación no se halla por lo común al alcance del biólogo corriente, que carece de la adecuada preparación matemática, ni del matemático, al que falta el conocimiento de la naturaleza (véase GOUNOT, 1961: 60-61). Confiamos en una progresiva aproximación entre Biocenología y Ciencia matemática, pero el que en el momento actual los métodos para el estudio matemático de la biosfera sean insuficientes no debe impedir que se realice la descripción empírica de los hechos, que en la generalidad de los casos se muestra válida y adecuada.

Como conclusión a este repaso de los puntos críticos de la Biocenología, podemos decir que, si bien de la discusión se desprende la conveniencia de no conformarse con el nivel alcanzado en el aspecto metodológico, de ella se saca también la impresión de que es necesario orientar la crítica en sentido constructivo, de modo que se evite el perder demasiado tiempo en polémicas sin salida acerca de cuestiones teóricas que con un poco de buena voluntad se resuelven fácilmente. En adelante, creemos que en vez de entretenerse en criticar aquello que ya se sabe que en la práctica da buen resultado, convendría esforzarse por los caminos que conducen a nuevos progresos en los métodos de investigación y, sobre todo, habría que intensificar el trabajo de campo, a fin de que en breve el nivel de conocimientos sobre la vegetación real de todos los países pueda compararse al de las zonas privilegiadas, cuyo paisaje vegetal conocemos ya en detalle.

C) FITOTOPOGRAFÍA O CIENCIA DEL PAISAJE VEGETAL. — El nivel superior de integración, el de los complejos de comunidades que constituyen el paisaje, no ha sido investigado de manera metódica y completa hasta los últimos años. Ciertamente los estudios sindinámicos de la escuela norteamericana de CLEMENTS y los que han realizado en Europa los maestros de la Fitocenología, en particular BRAUN-BLANQUET y sus discípulos, tienen ya mucho en común con el orden de ideas al que nos vamos a referir, pero en los trabajos de la primera mitad del siglo actual no suele encontrarse todavía la formulación explícita de muchas de las ideas que ahora se van imponiendo, en gran parte gracias a la colaboración de geobotánicos y fitogeógrafos. Uno de los principales centros de elaboración de los nuevos métodos se halla actualmente en Alemania, donde el *Bundesanstalt für Vegetationskartierung*, que dirige el Prof. R. TÜXEN, desempeña un papel de primer orden en el encauzamiento de los estudios

encaminados a la obtención de un conocimiento sintético del paisaje vegetal. El fitogeógrafo J. SCHMITHÜSEN y sus discípulos siguen análoga orientación, e incluso aquellos geógrafos y geobotánicos que, como MEUSEL, TROLL, PAFFEN, etcétera, estuvieron un poco al margen del núcleo sigmatista inicial, dan la impresión de tener criterios coincidentes con los de los grupos anteriores en la mayor parte de las cuestiones fundamentales.

Tan poco se atendió en el pasado a este campo de estudio, que ni siquiera existe un nombre internacional para la ciencia correspondiente, que en alemán se llama *Pflanzenlandschaftskunde*. En vista de ello proponemos el empleo en este sentido del término Fitotopografía, que no es nuevo, sino que como dice FONT QUER (1953) se ha usado ya con el significado de «descripción de una comarca o localidad de poca extensión considerada desde el punto de vista de los vegetales que se dan en ella». Precizando un poco más el sentido en que vamos a emplear el término en el futuro, podríamos definirlo como: nombre de la ciencia que estudia los complejos de fitocenosis que constituyen el paisaje vegetal.

Los conceptos centrales de la Fitotopografía son pues los de complejo de comunidades y de paisaje vegetal.

Complejo de comunidades, en la definición de DU RIERZ, que emplea el término (*Assoziationskomplex*) desde 1917, es un conjunto de asociaciones que se reparten en mosaico un área común. Se entiende que tales asociaciones se hallan unidas unas a otras por relaciones espaciales (proximidad local) y muchas veces también temporales (sindinámicas), relaciones que por lo común poseen una significación de carácter general. Un paisaje vegetal, en la acepción científica del término, se resuelve en complejos de comunidades de distinta extensión y complicación.

Si es ya imposible en la realidad estudiar la comunidad vegetal desligada del ambiente en que se desarrolla, más aún al tratar de comprender el sentido de los complejos de vegetación, nos aparece como un hecho básico el que tales complejos se hallen indisolublemente unidos al terreno sobre el que están instalados. La interferencia entre Botánica y Geografía se hace pues todavía más acentuada al pasar a este nivel.

Una crítica que han dirigido repetidamente algunos geógrafos a la fitocenología es la de que las unidades que se emplean y, en particular, las de categoría superior (alianzas, órdenes, etc.) no reflejan las relaciones de vecindad de las comunidades tal como se dan en la naturaleza. Dentro de una misma alianza pueden incluirse asociaciones que se hallan separadas por millares de kilómetros de distancia y, en cambio, las asociaciones que se establecen unas al lado de otras, en íntimo contacto, pueden quedar separadas en unidades fitocenológicas completamente distintas. Para PAFFEN (1953) las unidades de vegetación definidas y sistematizadas sobre base exclusivamente florística pre-

sentan escaso interés para el estudio del paisaje (pág. 65: «*Solange daher die Pflanzenassoziationen rein floristisch-soziologisch fundiert und systematisiert werden, nicht aber eine topographische Vegetationsanalyse nach ökologischen Standorts- und Raumeinheiten erlauben, bleiben sie für die Landschaftskunde nur bedingt brauchbar*»). La crítica se presenta matizada, pero, a pesar de ello, no podemos compartirla en su totalidad. Si es necesario indiscutiblemente estudiar la ecología y la posición topográfica que ocupa cada asociación, no puede admitirse que la sistemática de las unidades fitocenológicas se funde en otra cosa que en los caracteres internos de las comunidades, o sea en las semejanzas o diferencias de la dotación biótica de las mismas. Los criterios topográficos, que nos llevarían a reunir un bosque subalpino de abetos con el pastizal de *Nardus* que puebla los claros del mismo formados por destrucción del arbolado, no son aplicables en la tipología de las comunidades, como no lo son tampoco en la taxonomía de los organismos. A nadie se le ocurrirá reunir en un misma género o familia todas las especies, muy distintas unas de otras, que viven juntas en un prado. Y aunque las familias no sean unidades topográficas ni ecológicas, los catálogos florísticos mantienen íntegro su valor como elementos básicos para el estudio fitogeográfico territorial.

Sin embargo, salvado el principio de la sistematización florística de las comunidades vegetales, es verdad que la lectura de los trabajos clásicos de la Sociología botánica, en los que se enumeran sistemáticamente, una tras otra y en orden de afinidad florística, las asociaciones de un territorio, nos deja con la sensación de que falta todavía algo, de que aún no hemos llegado a decir todo lo necesario para que se pueda comprender íntegramente el carácter de la vegetación de un país. Así como una flora local necesita el complemento de un estudio fitocenológico, también éste necesita que se añada algo más que nos indique las relaciones espacio-temporales cualitativas y cuantitativas que ligán entre sí las distintas asociaciones; es decir, cuando el estudio de las comunidades ha terminado, falta todavía la descripción fitotopográfica del territorio.

Para comprender por completo el sentido de un paisaje vegetal resulta necesario, pues, estudiar las relaciones recíprocas de las comunidades que lo componen, tanto en el aspecto espacial como en el temporal.

Uno de los primeros puntos que hay que considerar en lo que se refiere a la estructura espacial del paisaje, es el de las relaciones de vecindad entre comunidades. Como la variación en las condiciones ambientales es por lo común gradual, no suele resultar posible que se sitúen una al lado de otra, sin intermedio, asociaciones que no posean estrecha afinidad en su temperamento ecológico. TÜXEN insiste por ello en la conveniencia de examinar con cuidado cuáles son las comunidades que en la naturaleza pueden entrar en contacto directo con una determinada (comunidades contiguas o vecinantes;

al.: *Kontaktgesellschaften*).¹ Si la variación del ambiente es realmente regular, las comunidades suelen disponerse de manera zonal, pero a la variación continua y gradual de las condiciones ecológicas la vegetación suele responder con manifiesta discontinuidad, debido, entre otras razones, a que las especies dominantes se sustituyen bruscamente al alterarse a favor de una de ellas el balance de circunstancias que hasta un determinado punto era más favorable a otra; al ser distintas las especies de mayor peso cuantitativo, por lo común se altera también de modo rápido y con mayor o menor profundidad el carácter global de toda la comunidad. Las zonas de vegetación se disponen en general como bandas normales a la dirección en que es máximo el gradiente de variación del factor ecológico preponderante. Se llama catena un conjunto determinado de zonas de vegetación (comunidades o complejos de las mismas) ordenadamente dispuestas en el espacio. La catena, de la que igual puede hablarse como caso individual que como tipo abstracto, representa pues la concreción real del fenómeno de la zonación. Una gran parte de la vegetación del mundo se dispone en forma de catenas cuya amplitud oscila desde la de las grandes catenas latitudinales (de paisajes complejos) que se desarrollan entre los polos y el ecuador hasta la de las minúsculas disposiciones zonales que aparecen en los bordes de una charca o en las poblaciones de epífitos que habitan la corteza de un árbol. En las montañas suele manifestarse una muy clara zonación altitudinal, en la que los elementos constituyentes de la catena de paisajes distintos reciben el nombre de pisos de vegetación. En las latitudes medias alcanza gran importancia para comprender el carácter de un paisaje vegetal determinado, el estudio de la catena doble propia de los valles de dirección este-oeste. En tales valles, las dos vertientes —solana y umbría, respectivamente— disfrutan de condiciones de oroclima opuestas, las más distintas que se dan comúnmente en el país. En ambas laderas, desde las crestas, de ordinario secas y ventosas, hasta el fondo de valle, se presenta (dentro de un mismo piso de vegetación) un cambio regular de condiciones y una zonación manifiesta de comunidades vegetales. En el hemisferio boreal las comunidades más sensibles al frío acostumbran a situarse a media altura de la vertiente sur o solana y las más resistentes a la aridez se hallan muchas veces en la parte superior de la misma vertiente. En la base de la umbría, en cambio, aparecen las más exigentes en frescor y humedad entre todas las comunidades que pueblan las laderas. Además de ésta que podemos llamar catena principal, de las solanas y umbrías, pueden distinguirse en el paisaje

¹ Nosotros aplicamos esta calificación con criterio algo más amplio que TÜXEN, quien la reserva a las comunidades que pueden sustituirse unas a otras en un mismo lugar (véase, más adelante, complejo teselar). El término *Kontaktgesellschaften* fue ya usado con anterioridad (BRAUN-BLANQUET, 1928) en el mismo sentido, aproximadamente, que nosotros le damos (pág. 296: «Stets sind dieselben Pflanzengesellschaften, die sich treffen, sich durchdringen und miteinander in Wettbewerb treten; wir bezeichnen sie als Kontaktgesellschaften oder Kontaktassoziationen.»).

catenas ligadas a los ríos, lagos y fuentes, catenas de las dunas y de las rocas, así como otras que reflejan cambios de inclinación, exposición, etc.

En ciertos casos, sin embargo, la distribución de las comunidades vegetales o, más en general, de los tipos de vegetación, no es de carácter zonal, y se relaciona, por ejemplo, con la variación de los materiales litológicos o de los suelos formados sobre los mismos. Los complejos de vegetación que se forman en estos casos suelen llamarse grupos de comunidades o de tipos de vegetación (grupos edáficos, etc.).

La descripción de la disposición espacial de los elementos del paisaje no quedaría completa si se dejase en el olvido la extensión relativa que ocupa cada uno de ellos. Con la finalidad de dar alguna indicación cuantitativa, aunque sea grosera, empleamos en los últimos tiempos la siguiente escala, que igual puede aplicarse a las distintas asociaciones que componen un complejo, catena o grupo, que a las catenas y demás complejos de vegetación que integran el paisaje:

Comunidad o complejo dominante (*dom*): el que cubre más del 50 % del terreno.

Comunidad o complejo extenso (*ext*): el que cubre más del 10 % del terreno, sin llegar al 50 %.

Comunidad o complejo localizado (*loc*): el que ocupa poca extensión, pero aparece con regularidad en los lugares apropiados.

Comunidad o complejo esporádico (*spor*): el que se observa sólo en puntos excepcionales.

La vegetación no sólo varía de un sitio a otro en consonancia con los distintos ambientes que se van presentando, sino que en un mismo punto es susceptible también de transformarse en el decurso del tiempo. Incluso si dejamos de lado los lentos cambios que se producen al alterarse los climas y las especies a través de los períodos geológicos, y nos limitamos al estudio de las variaciones que acaecen en lapsos de tiempo más cortos, en los que clima y especies deben considerarse en la práctica como invariables, hallaremos fácilmente pruebas de que en un mismo lugar pueden desarrollarse sucesivamente conjuntos vegetales tan distintos unos de otros, que si la transformación correspondiente de la vegetación se diera durante la vida de un hombre, costaría mucho a éste reconocer aquellos lugares que antes le habían sido familiares.

Los procesos de sustitución de unas comunidades por otras en un mismo lugar en el transcurso del tiempo reciben el nombre de sucesión. Cada paso importante de la sucesión —o sea la sustitución de una asociación por otra— constituye una etapa o estadio de la misma. Aquellas secuencias particulares de etapas que se dan realmente en la naturaleza reciben el nombre de series. La relación entre serie y sucesión es pues similar a la que existe entre catena

y zonación; los primeros términos se aplican a casos particulares y los segundos al fenómeno en su generalidad. Lo mismo que el término catena, también la voz serie puede emplearse en sentido concreto, individual, o en sentido abstracto, tipológico.

El estudio de la sucesión es uno de los aspectos del análisis del paisaje vegetal que fueron objeto de atención en tiempos más tempranos. Adelantados en estos trabajos fueron los norteamericanos H. C. COWLES y F. E. CLEMENTS, cuyas publicaciones básicas datan del período 1890-1905. En Europa la escuela de BRAUN - BLANQUET captó desde sus primeros tiempos lo fundamental de las ideas de la escuela sucesionista norteamericana, sin adoptar, no obstante, en su totalidad, la enrevesada terminología clementsiana.

Allí donde el hombre no ejerce ninguna acción (selvas vírgenes, etc.), los cambios temporales de vegetación, que se manifiestan en forma de una sucesión de comunidades, se localizan casi exclusivamente en aquellos raros lugares que sufren procesos rápidos de erosión o colmatación (playas, taludes abruptos, etc.) o bien en los sitios en que han tenido lugar trastornos de carácter cataclísmico (aludes, erupciones volcánicas, etc.). Las series que se desarrollan en tales países tienen casi siempre sentido progresivo, es decir, a través de un número variable de etapas, que se suceden con regularidad, en un orden determinado, conducen hacia comunidades estables, en general de estructura más compleja que las iniciales y constituidas por una importante masa de materia viviente («biomasa»). Estas comunidades estables, que no varían de manera notable en el curso del tiempo, predominan ampliamente en el paisaje ordinario.

En cambio, en los territorios influidos de modo intenso por el hombre, o sea actualmente en la casi totalidad de la superficie terrestre, la sucesión temporal de comunidades adquiere gran intensidad y pasa a ser algo que no puede dejarse a segundo término si se quiere comprender el sentido del paisaje. En los paisajes humanizados pueden darse series progresivas primarias y secundarias, que arrancan respectivamente de la tierra desnuda por causas naturales o bien de terrenos en que la vegetación primitiva fue completa o incompletamente destruida por el hombre. Pero, en los territorios poblados por la humanidad es en gran manera superior la importancia de las series regresivas, de degradación, que, a partir de la vegetación estable, primitiva, dan lugar a comunidades que sólo se conservan si se mantiene la acción que las ha originado (cultivo, pastoreo, tala, incendio, etc.). La acción del hombre lleva habitualmente a una disminución de la masa de materia vegetal viviente y en casos extremos puede terminar en la desertización más o menos completa del país.

El proceso entero de la sucesión y todas las etapas del mismo merecen la atención del investigador, pero entre los distintos estados por los que puede

pasar la vegetación de los terrenos afectados por la actividad del hombre, tres de ellos alcanzan especial interés: el estado actual, de vegetación humanizada, el originario (vegetación primitiva natural) y aquel que representa el final del conjunto de sucesiones secundarias que se desencadenarían si el hombre cesase de actuar (vegetación potencial natural).

Por lo común el paisaje actual constituye el objeto inmediato del estudio fitotopográfico. Pero la transformación ocasionada por milenios de explotación ha sido tan profunda, por lo menos en casi toda Europa (y en gran parte del mundo), que es del todo imposible comprender el sentido de la vegetación que existe en el momento presente si no se toma en consideración la influencia del hombre y se olvida que el tapiz vegetal se halla sometido, como consecuencia de ella, a un acusado dinamismo. El paisaje actual puede incluir fragmentos más o menos importantes de vegetación natural estable, pero, por lo común, las áreas más o menos intactas sólo representan en él una exigua proporción del total del terreno, cubierto en grandes extensiones por comunidades vegetales inestables, resultantes de la degradación antropógena. Como es natural, al intervenir el hombre, la rigurosa ordenación causal de la naturaleza es reemplazada por una disposición más caprichosa, en la que se manifiesta el libre antojo personal de aquellos que la han originado. Sin que de ordinario podamos saber las razones de ello —diferencias en la historia de la propiedad, etc.— en unos puntos la alteración del paisaje primitivo ha sido más profunda que en otros y de ello resulta que áreas vecinas y plenamente equivalentes en el aspecto ecológico puedan aparecer como muy distintas por su vegetación actual. A la acción arbitraria del hombre se debe principalmente el aspecto abigarrado e irregular que presentan la mayoría de los paisajes que estamos habituados a ver. Una superficie homogénea determinada, que en condiciones naturales se hallaría ocupada por un solo tipo de vegetación, puede estarlo, en el momento presente, por uno cualquiera (o por varios a la vez) de los que integran la serie regresiva correspondiente (comunidades sustituyentes, al., *Ersatzgesellschaften*). Este hecho hace perentoria la necesidad de introducir un nuevo concepto fitotopográfico: se llama tesela (del lat. *tessella*; al. *Fliese*) y también fisiocora (SCHMITHÜSEN) o ecótopo (PAFFEN, MEUSEL 1954 b) toda porción de terreno ecológicamente homogénea y capaz por ello de sostener una determinada comunidad estable así como las asociaciones sustituyentes de la misma. El término puede usarse en sentido individual o tipológico. La tesela es el componente elemental del mosaico de parcelas de distinta cualidad que constituyen la base territorial del paisaje. Homogénea en sus propiedades intrínsecas, cada tesela suele hallarse ocupada en el paisaje intacto por una comunidad propia (a menudo varias teselas afines pueden ser la sede de una sola asociación, representada en cada una de ellas por una variante particular). En los paisajes humanizados, en cambio,

la homogeneidad de las áreas teselares queda a menudo enmascarada como consecuencia del distinto tratamiento sufrido por las diversas partes de las mismas.

Graves dificultades se oponen al conocimiento de la vegetación primitiva, originaria, conocimiento que presentaría innegable interés teórico. Escasos son los indicios que nos orientan acerca de lo que haya podido ser. Prácticamente sólo algunos métodos paleobotánicos, cual el análisis polínico y otros análogos, pueden suministrar nos datos objetivos sobre la vegetación de épocas pretéritas. En muchas ocasiones se supone que la vegetación primitiva equivale a la potencial. Pero si ello puede ser cierto en algunos casos, también es posible que resulte inexacto en determinadas ocasiones. La igualdad entre los dos estados sólo se daría si desde el momento en que el hombre empezó a alterar el paisaje no se hubieran producido cambios importantes en el clima o en las demás condiciones de vegetación y si todas las transformaciones acaecidas hubieran sido de carácter reversible (la erosión de ciertos suelos, en particular, es en la práctica un proceso irreversible).

Debido a tales dificultades, en la actualidad los esfuerzos de los geobotánicos se orientan, más que al conocimiento de la vegetación primitiva, que existió realmente en tiempos remotos, a averiguar la potencialidad que cada punto de la superficie terrestre presenta en el momento actual en cuanto a soporte de una determinada vegetación. TÜXEN (1956) y sus discípulos insisten especialmente en el interés que alcanza, incluso en el orden de las aplicaciones prácticas, el conocimiento de la vegetación potencial, que se desarrollaría, y luego permanecería estable, en caso de cesar la acción del hombre. La comparación con superficies poco alteradas, la consideración de las leyes biológicas que rigen la sucesión de comunidades y, a veces, la observación metódica de las transformaciones que tienen lugar en una superficie determinada, constituyen los más importantes medios con cuyo concurso pueden alcanzarse resultados altamente probables en la investigación de la vegetación potencial.

Las comunidades estables de carácter potencial (y las actuales de un paisaje intacto) pueden agruparse en dos categorías: una de dichas comunidades (a veces dos o más que se reemplazan sobre suelos distintos) corresponden a las condiciones normales del país (oroclima y suelo normales, como los que se dan en los terrenos horizontales o en aquellos poco inclinados y orientados al este o al oeste); otras —todas las demás— se limitan a ocupar puntos de condiciones extremas, cuyo clima local o cuyas particularidades edáficas no corresponden a las normales del país (base de las umbrías, solanas áridas y calurosas) o bien se hallan en otros lugares especiales (rocas, pedregales, orillas de las aguas, turberas, etc.). Las primeras comunidades, las de los lugares normales, reciben el nombre de clímax; las segundas, el de comunidades permanentes. Unas y otras son prácticamente estables, pero mientras la clí-

max no se altera, en general, en un paisaje virgen, si no es por un cambio del clima, las comunidades permanentes de los sitios excepcionales pueden ceder su lugar a la clímax como consecuencia de simples procesos de erosión geológica, de colmatación, pedogénesis, etc., los cuales progresan ineluctablemente, aunque por su excesiva lentitud no alcancen a cambiar el carácter del paisaje en el curso de períodos de tiempo razonablemente limitados. Muy a menudo una asociación ejerce la función de clímax en una parte de su área y sólo se comporta como comunidad permanente de los lugares extremos en territorios más alejados de su óptimo.

Si es necesario caracterizar un país de manera simplificada por medio de aquella vegetación que sea más típica del mismo, indiscutiblemente lo mejor que puede hacerse es recurrir a las clímax o comunidades estables normales del mismo, aquellas que se dan en los lugares de condiciones medias.

El concepto de clímax que acabamos de exponer es sustancialmente el mismo que dio a conocer CLEMENTS hace más de cincuenta años, pero liberado de aquellos supuestos teóricos de relación con la evolución geomorfológica que algunos autores consideran discutibles. Para CLEMENTS, que definía la clímax como la etapa final de la sucesión, el concepto geobotánico de clímax es paralelo al de peneplanicie que se define en geomorfología. Del mismo modo que la peneplanicie representa la etapa final del ciclo de erosión, a la que se llega por desgaste de las irregularidades del relieve, la clímax es la etapa final de la sucesión de comunidades; y sólo tendrán carácter de tal aquellas comunidades capaces de prosperar sobre relieve poco acentuado, de llanura o de peneplanicie. Las comunidades ligadas a las pendientes abruptas, a las rocas, etc., están condenadas a desaparecer a consecuencia de la erosión y, por lo tanto, no son una auténtica etapa final. El inconveniente es que en este razonamiento se asimilan dos tipos de fenómenos de ritmo demasiado distinto: la erosión geológica y la evolución del relieve transcurren a una velocidad sumamente lenta si se les compara con la marcha de los procesos de sucesión de comunidades vegetales, y aun de cambio general de la vegetación. Antes de que las montañas se hayan desgastado por erosión, se habrán producido numerosos cambios de clima y la vegetación en su conjunto habrá sufrido gran número de transformaciones. Así pues, los esquemas clásicos de series completas, que parten, por ejemplo, de la roca vertical para terminar en el bosque climácico, no se llegan a cumplir jamás enteramente y por ello adolecen de ser excesivamente ideales. Mas si se atiende, como hemos hecho antes, no a la erosionabilidad absoluta de las formas del relieve, sino a la mayor o menor normalidad del oroclima y de los suelos correspondientes a las distintas situaciones, se puede hacer resaltar de igual manera la existencia de las grandes clímax sin necesidad de recurrir a hipótesis aventuradas (WALTER, 1954). Ciertamente que el criterio de normalidad resulta en algunos casos

un poco difícil de aplicar (zonas montañosas con suelo, aun en los rellanos, más seco que el de las llanuras vecinas, etc.), pero, a pesar de ello, si se dejan de lado tales casos excepcionales, no hay duda de que el concepto de clímax alcanza una importancia de primer orden en la interpretación fitotopográfica del paisaje. Como dice WALTER (1954: 149), allí donde el hombre no ha alterado la vegetación, la clímax suele cubrir la casi totalidad del terreno, salvo en los lugares abruptos, en los que alcanzan alguna extensión comunidades permanentes especiales. Por su condición de comunidades en equilibrio con el ambiente típico y normal del país, las clímax poseen un valor representativo que no debe ser disminuido.

Un hecho notable, ya observado por los geobotánicos de la escuela de CLEMENTS, es la tendencia de las distintas series progresivas a converger hacia una misma etapa final. Según CLEMENTS, por los más distintos caminos se llega siempre a una clímax única dentro de cada territorio climáticamente homogéneo (teoría de la monoclímax; vegetación zonal). Esta teoría, que se apoya en sólido fundamento, no se puede aplicar, sin embargo, en todos los casos, pues únicamente puede cumplirse si se da el paso del suelo a estados ectodinamorfos que en distintos territorios del globo no se llegan a alcanzar. No sólo en los desiertos áridos (BRAUN-BLANQUET, 1949), sino en otros varios lugares, parece que es necesario admitir la existencia de policlímax, es decir que, al no uniformizarse por completo los suelos bajo la acción del clima, las comunidades climácicas que se establecen sobre los distintos substratos litológicos difieren apreciablemente unas de otras y que tal diferencia es irreductible.

Un paisaje intacto se compone pues en primer término de la clímax (o las clímax), que, si el relieve no es extremadamente abrupto, acupa la mayor parte del terreno (todas las parcelas de condiciones medias y a menudo aun una parte mayor o menor de las que son moderadamente anormales); luego, de un número variable de comunidades permanentes, dispuestas en catenas o grupos en aquellos lugares de carácter extremo en que la clímax no logra establecerse, y, por fin, si hay zonas de inestabilidad geomorfológica, contiene algunas comunidades inestables que se suceden unas a otras en tales áreas perturbadas (orilla de los ríos, pedregales, etc.). Para el conocimiento fitotopográfico completo de uno de tales paisajes es necesario el estudio de todos estos elementos y la elaboración de un esquema general que sintetice las relaciones que los unen.

En los territorios alterados por el hombre se hace necesario distinguir entre, por un lado, la vegetación estable —clímax y comunidades permanentes— y, por el otro, la vegetación inestable, que se presenta en cada momento en la forma que corresponde como respuesta a la presión que se está ejerciendo sobre la naturaleza. Para comprender el sentido de la disposición aparente-

mente irregular de la vegetación actual es necesario alcanzar un conocimiento adecuado del mosaico subyacente de teselas y de las series de comunidades sustituyentes propias de cada tesela. En el paisaje actual se distinguen pues complejos teselares (o uniteselares), cada uno de los cuales puede incluir, además de una comunidad naturalmente estable, una serie de asociaciones sustituyentes, que pueden hallarse en la naturaleza en estrecho contacto e irregularmente distribuidas.

Los complejos teselares pueden agruparse en catenas y grupos, es decir constituyen complejos pluriteselares que varían de un territorio a otro. Entre las principales formas de complejos de esta categoría pueden mencionarse el complejo principal de los valles, correspondiente a la doble catena de teselas de que hemos tratado anteriormente (pág. 20), los complejos edafógenas, que se desarrollan sobre un suelo particular, los complejos orógenas, ligados a un elemento particular del relieve (crestas, solanas, umbrías, fondos de valle, etc.), los complejos biógenas, determinados por la acción de los seres vivos (turberas, etc.), los complejos antropógenas (cultivos, vegetación ruderal), etc.

El conjunto de complejos de vegetación teselares y pluriteselares de un área territorial de condiciones homogéneas en lo fundamental, es lo que llamamos un complejo local. Los complejos locales de una comarca poco variada (distrito de vegetación) constituyen, a su vez, el complejo districtual correspondiente. Mayor amplitud alcanza el complejo climácico, ya definido en 1928 por BRAUN-BLANQUET como el conjunto de todas las asociaciones y complejos correspondientes al área en que ejerce la función de clímax una comunidad determinada. En este orden de ideas la unidad superior es el círculo de vegetación, definido también por BRAUN-BLANQUET como el total de comunidades propias de una región de vegetación.

Terminemos esta breve exposición de los principales conceptos de la fitogeografía con la enumeración de las funciones que puede realizar una comunidad en un complejo de vegetación (sobre este punto, véase TÜXEN 1956: 33): comunidad inicial primaria (natural); comunidad inicial secundaria (establecida gracias a la acción humana); comunidad intermedia (de la serie progresiva); comunidad sustituyente; comunidad permanente natural; comunidad permanente antropógena; comunidad climácica; comunidad dependiente.

Por su fidelidad al complejo, las comunidades pueden dividirse en características (que faltan o son raras en los demás complejos), acompañantes (comunes a varios complejos) y accidentales (propias de otros complejos, presentes por excepción).

La escala de la página 21 nos permite indicar la importancia cuantitativa de una asociación en un complejo o de un complejo dentro de un paisaje.

Cabe la posibilidad de representar los complejos sucintamente por medio

de tablas en las que se señala para cada comunidad presente su fidelidad al complejo, su extensión y la función que realiza. Quizá la mejor manera de hacer resaltar lo fundamental es ordenar las comunidades por funciones, dentro de esas por fidelidad y en último término por la extensión que ocupan.

LA GEOGRAFÍA BOTÁNICA O FITOGEOGRAFÍA

Geografía es el estudio descriptivo y causal de la superficie de la Tierra. Objeto principal de esta ciencia es el conocimiento de las particularidades de los distintos territorios y, en relación con ello, son tareas del geógrafo el estudio de la localización en la superficie terrestre de los seres y fenómenos de todos los órdenes, así como de los paisajes que resultan de la integración de los mismos.

En los últimos años se ha insistido mucho en que la Geografía es la ciencia del paisaje y en el carácter sintético de dicha disciplina, que debería expresar la resultante local de las complejas interacciones que se dan tanto entre los elementos inertes y los seres vivientes como entre todos ellos y el hombre, que en el momento actual es uno de los principales modeladores del paisaje en casi todo el mundo. Es ciertamente muy importante para el conocimiento geográfico de un país el estudio sintético de los paisajes del mismo, estudio que permite alcanzar en ciertos aspectos una visión de conjunto que los especialistas particulares —geólogos, biólogos, etnólogos, sociólogos, etc— quizá no lograrían fácilmente captar, pero lo que no parece muy razonable es el intento de limitar a lo sintético el contenido de la ciencia geográfica, en la que no se puede prescindir del análisis previo de los hechos particulares, cada uno de los cuales alcanza ya su propio valor geográfico.

Tampoco parece acertado restringir el campo de la Geografía hasta limitarlo únicamente a lo que atañe al hombre. Esta tendencia, que halla su expresión más radical en la frase de BROEKS (1938) citada por PAFEN (1953): *«The landscape is the areal expression of human activity»*, nos obligaría a sostener que antes de la existencia del hombre no había paisajes sobre la Tierra y que el estudio de la selva virgen o de las soledades polares intactas no entra en el campo de la Geografía. La Paleogeografía, que estudia cómo era en tiempos geológicos pretéritos la superficie terrestre, también quedaría, si se admitiera esto, fuera del ámbito geográfico. Cosa muy distinta es, naturalmente, el que existan geógrafos especialmente orientados hacia la Geografía humana, que trata de la distribución de las estructuras sociales y culturales que se dan en la Tierra y se relaciona con los estudios sociológicos, económi-

cos, etnológicos y políticos. Es posible también que el campo de la Antropogeografía sea precisamente aquel para el que están mejor preparados muchos de los investigadores que se orientan hacia el estudio de los problemas de geografía general. Como la Geografía es una ciencia de conexión, que trata, en un aspecto particular solamente, objetos que, en sí mismos, son estudiados todos ellos por ciencias distintas, cada una de las ramas de la ciencia geográfica necesita una preparación especializada. Sólo por excepción una persona aislada puede llegar a dominar igualmente todas las parcelas del campo extraordinariamente amplio de esta ciencia. En particular, por lo que toca a la Geografía botánica, es evidente que todo trabajo serio de investigación requiere una preparación en taxonomía y ecología de los vegetales que no puede improvisarse. Por ello, en la práctica, esta rama de la Geografía está casi por completo en manos de personas de formación botánica. Y debe ser así, pues aunque en trabajos de divulgación resulte posible a veces simplificar algo las cuestiones y prescindir de algunos aspectos, o, por ejemplo, dejar de considerar las especies que no son muy vulgares, en el terreno de la investigación es necesario tratar las cuestiones en toda su complejidad y emplear hasta el último indicio que nos ayude en la valoración del carácter de los distintos territorios. Como dice el geógrafo SCHMITHÜSEN (1959: 6): «A base de simplificaciones al estilo de algunas de las exposiciones de la Fitogeografía hechas "para geógrafos", en las que se evita escrupulosamente el empleo de nombres de plantas, muchas veces no resulta posible llegar hasta el fondo de los verdaderos problemas».¹

Aunque la Geografía sea principalmente ciencia de síntesis resulta pues que en el momento actual aparece dividida en varias ramas, dominio de investigadores especializados. La síntesis completa tiene que ser, en todo caso, obra de equipo, mejor que labor de un investigador aislado.

PAFFEN (1953), de acuerdo con otros muchos geógrafos, tanto modernos como de épocas algo anteriores, considera especialmente útil y razonable la división de la Geografía en tres ramas: Fisiogeografía (Geografía geológica o física), Biogeografía (Geografía biológica) y Antropogeografía (Geografía humana o cultural). Algunos otros autores prefieren una división bipartita, en Geografía física y humana simplemente, en la que la Biogeografía queda englobada dentro de la primera de las dos ramas. A nuestro parecer el esquema bipartito no refleja bastante las profundas diferencias de método y objeto de trabajo ni la falta de paralelismo en los resultados que separan profundamente los estudios biogeográficos de los fisiogeográficos en sentido estricto. La consideración del distinto significado que tienen los macizos de montañas para

¹ «Mit einer Vereinfachung nach der Art mancher Darstellungen der Pflanzengeographie "für Geographen", bei der ängstlich vermieden wird, eine Pflanze mit Namen zu nennen, würde man oft zu den eigentlichen Problemen kaum vordringen können.»

los geógrafos de las tres especialidades pone de manifiesto la profundidad de la diferencia de punto de vista que las mantiene separadas. Para el geógrafo de orientación geológica, una montaña es una unidad, algo que tiene en su conjunto un significado único; para el biogeógrafo, en cambio, un macizo montañoso es un territorio radicalmente heterogéneo, en el que se da una zonación altitudinal de conjuntos de organismos y paisajes que muchas veces tienen escasa relación unos con otros; en Geografía humana, finalmente, las montañas suelen tener el significado de frontera entre territorios, y, en este aspecto, muchas veces, más que las diversas zonas altitudinales, resultan distintas las varias laderas, campo de actividad y trabajo de pueblos diferentes y más o menos aislados entre sí.

En realidad, si examinamos los hechos con mayor detalle, resultan aún más numerosas las ramas que deben distinguirse en la Geografía. La Geografía climatológica, por ejemplo, es en muchos aspectos diferente de la Fisiogeografía; la repartición de los climas a menudo está más en consonancia con la distribución de los seres vivos, respecto a la que tiene función causal, que con la de los materiales geológicos y a veces incluso con la de las estructuras del relieve. En la práctica son muchos los climatólogos que proceden del campo biogeográfico y la obra de coordinación efectuada por este personal de enlace ha adquirido proporciones suficientes para constituir una ciencia especial, la Bioclimatología. La Geografía de los suelos, ligada a la vez a la Geografía geológica, a la climatológica y a la botánica, merece también consideración como rama aparte de primer orden.

Así, pues, las ramas fundamentales de la Geografía quedarían como sigue:

Fisiogeografía en sentido estricto o Geografía geológica.

Geografía climatológica.

Geografía edafológica.

Biogeografía, que se puede subdividir en Fitogeografía o Geografía botánica y Zoogeografía o Geografía zoológica.

Antropogeografía o Geografía humana.

Estos distintos órdenes de estudios geográficos no se encuentran en realidad al mismo nivel, pues unos son más independientes de los demás que otros. A su vez, estos últimos, más ligados a todo el resto, alcanzan mayor significación sintética y definen de manera más comprensiva el carácter del ambiente en que se desarrolla la vida humana. Sobre un substrato geológico casi independiente, y sometidos a un clima determinado de manera fundamental por la situación local y el relieve,¹ se instalan un suelo particular y una biocenosis estrictamente adaptados a las condiciones del ambiente. El hombre, autónomo en algunos aspectos, depende en muchos otros de las

¹ Entre clima y relieve se dan influencias en ambos sentidos.

biocenosis y de los suelos existentes, que, por otro lado, reflejan las demás particularidades del ambiente.

Como hemos dicho, el objeto fundamental de la Geografía es el estudio territorial de los hechos. Un concepto básico de esta ciencia es, por ello, el de territorio o región natural. ¿Es posible una división completa de la Tierra en parcelas dotadas cada una de ellas de un cierto grado de homogeneidad en todos los aspectos? La dificultad extrema que presenta el problema se aprecia claramente si se tiene presente que los límites de los territorios homogéneos para un orden determinado de cosas no coinciden con los que separan las áreas uniformes en otro orden distinto. La irreductibilidad de los criterios propios de las distintas ramas de la Geografía queda ilustrada con el ejemplo que hemos puesto antes referente al diferente sentido que tiene un macizo montañoso para el geólogo, el botánico y el antropogeógrafo. Si tuviéramos que expresarnos con precisión matemática podríamos decir, pues, que el problema carece de solución. Sólo que la Geografía no es una ciencia exacta y, por lo común, dentro del campo de la misma basta un cierto grado de aproximación para facilitar la comprensión de la mayoría de los hechos fundamentales. Es por ello que quizá resulte prematuro aún renunciar por completo al intento de circunscribir regiones naturales en la superficie terrestre.¹

¹ En la Geografía catalana, el problema de las regiones naturales afecta directamente la cuestión comarcal, que muchas veces se ha planteado sobre bases equívocas. Para unos, las comarcas son la fiel expresión de la sabiduría del pueblo y constituyen una división territorial de gran valor que debe tomarse sin discusión como base de todo estudio geográfico. Otros, en cambio, escépticos respecto a la posibilidad de delimitar regiones naturales, insisten en el escaso valor científico de la división comarcal, en la que no ven otra cosa que un artificio que deforma ciertas realidades geográficas y enmascara la existencia de tránsitos graduales entre unos territorios y otros; por ello creen incluso preferible, a fin de reducir el grado de arbitrariedad, que los límites de las comarcas queden dibujados solamente de manera imprecisa.

Pero la consideración detenida de las cosas quizá nos lleve a adoptar una tercera posición, en cierto modo intermedia entre aquellas actitudes extremas. La división comarcal catalana se apoya en un armazón de carácter popular tradicional y por ello presenta sólidas bases fundamentadas en la geografía humana del país. Las comarcas son territorios más o menos naturales en el aspecto humano, pero no lo son necesariamente, ni tienen por qué serlo, en los aspectos fisiográfico y biogeográfico. Algunas veces presentan, en verdad, una notable unidad interna y se aproximan al concepto ideal de región natural, pero en otros casos son bastante variadas en cuanto a geología, clima, vegetación, etc. Corresponden a menudo a la zona de influencia de una ciudad o de un mercado, al territorio de un antiguo dominio feudal o a áreas delimitadas por criterios humanos parecidos y, por lo tanto, sólo de modo indirecto reflejan la variación de las condiciones ambientales. A veces, territorios muy distintos, que se complementan, aparecen unidos por íntimas relaciones humanas, que necesariamente deben reflejarse en la división comarcal. Con frecuencia las comarcas coinciden con cuencas fluviales y sus límites son barreras montañosas, de modo que macizos y cadenas de montañas que para el geógrafo de tendencia geológica o biológica representan respectivamente una unidad o bien una catena más o menos concéntrica de pisos de vegetación, quedan así distribuidos por vertientes entre varias comarcas.

Parece, pues, tan fuera de lugar querer ver en cada comarca una región natural en todos los aspectos, como rechazar su validez y utilidad so pretexto de que no reflejan algunos hechos de orden físico o biológico. Las comarcas no son unidades científicas resultantes de un estudio completo de todas las peculiaridades de un territorio, sino unidades humanas, en general bien individualizadas, mediante las que el país queda dividido en parcelas de un orden de dimensiones semejante. Hay que recordar que para ciertas finalidades prácticas, incluidos algunos aspectos del estudio geográfico, en todos los países se utilizan divisiones territoriales de tipo administrativo o similar al mismo, las cuales presentan ante todo la ventaja de ofrecer límites precisos que llegan a ser bien conocidos por el pueblo. Este papel de unidades prácticas de trabajo es el que deben representar las comarcas y ello

A una división territorial sintética se puede llegar por dos vías, la de la coordinación y la de la subordinación. Si admitimos la existencia de diferencias irreductibles entre las divisiones territoriales basadas en criterios de distintos órdenes, el camino de la coordinación se nos presenta difícil y solamente capaz de conducir a buenos resultados a base de distinguir gran número de pequeñas parcelas, cada una de ellas muy poco variada en todos los aspectos. La vía que se sigue más comúnmente, en los ensayos efectuados hasta el momento, es la otra, la de la subordinación de unos órdenes de cosas a otros. Los geógrafos catalanes, muchos de ellos primordialmente geólogos, han dado casi siempre prioridad a los esquemas fisiogeográficos y aun, a veces, han antepuesto las consideraciones tectónicas a todas las demás. Ello ha permitido ciertamente llegar a concepciones generales de innegable interés. Pero subordinación no significa eliminación, o sea que todo conspecto que pretenda ser sintético tiene que atender a todos los órdenes de realidades. Ello nos ha llevado algunas veces a proponer enmiendas, basadas en criterios no estrictamente geológicos, a los esquemas generalmente admitidos como más o menos naturales.¹

Cuando dejamos de ocuparnos de las posibilidades de elaborar una descripción sintética de los territorios y nos limitamos al campo biogeográfico, la complejidad de los problemas disminuye considerablemente. Ante todo tenemos que tratar también aquí una cuestión de subordinación. La Biogeografía puede idealmente escindirse, como hemos visto, en geografía de los vegetales y geografía de los animales, pero estas dos partes no son equivalentes en significación, pues la masa viviente correspondiente al reino animal, por lo menos en tierra firme, es incomparablemente inferior a la masa vegetal. Como elementos del paisaje no hay duda de que los vegetales desempeñan una función de primer orden, y como indicadores de las condiciones del ambiente también la significación de las plantas fijas es más grande que la de los animales, móviles, que con mayor facilidad logran esquivar las situaciones desfavorables mediante procesos de migración reversible. No querríamos minimizar la importancia de la Zoogeografía, rama geográfica

exige ciertamente una fijación rigurosa de los límites de las mismas, y obliga a que, salvo casos excepcionales, se respeten los esquemas ya establecidos, aunque a veces pueda parecer científicamente algo más adecuada una solución distinta. Una división territorial de carácter práctico es a un país, en cierto modo, lo que la ortografía es a un idioma. Lo mismo que la ortografía fija definitivamente y de manera convencional las formas de escritura y se acepta aunque en algunos puntos pueda no ser filológicamente perfecta, así también las divisiones territoriales de carácter práctico deben permanecer fijas y prácticamente inmutables, única manera de que los que las emplean lleguen a familiarizarse con ellas y con lo que significa cada uno de sus elementos. Ello no quiere decir, naturalmente, que el geógrafo investigador quede obligado a permanecer siempre en el marco de las mismas al realizar sus estudios teóricos.

¹ Por ejemplo, la llamada depresión central catalana, que algunos geógrafos hacen llegar hasta Collsacabra, resulta una entidad excesivamente abigarrada en los aspectos climático, edáfico, biogeográfico y antropogeográfico (cf. O. DE BOLÓS, 1956: 70-76; J. BRAUN-BLANQUET y O. DE BOLÓS, 1957: 5).

que a veces queda más olvidada de lo que merece, pero nos parece que en el marco de una Biogeografía sintética el estudio de la vegetación debe preceder a la estructuración completa de los conocimientos zoogeográficos, que hallarán en los resultados de la Fitogeografía una base adecuada para su ordenación. La cuestión se presenta pues aquí en términos parecidos a los que en el campo de la Biocenología expresan las relaciones entre el estudio de las fitocenosis y el de las comunidades de animales.

Centrándonos ya en el terreno fitogeográfico, nos enfrentamos con la cuestión de los criterios que pueden servir para la delimitación de territorios naturales. Estos criterios han variado en el curso de los tiempos y aún en el momento actual son discutidos por algunos autores. Dejando de lado consideraciones puramente históricas, podemos señalar que hay todavía autores que quieren definir las unidades territoriales apoyándose en los límites de una sola especie que consideran particularmente significativa. El límite de este territorio tan vigorosamente definido que es la región mediterránea del sur de Europa se ha querido identificar, por ejemplo, con el de la encina (*Quercus ilex*) o con el del olivo (*Olea europaea*). Encina y olivo son ciertamente plantas mediterráneas típicas, pero el empleo de las mismas para el fin indicado adolece de graves inconvenientes. *Quercus ilex* se extiende, por ejemplo, por la costa cantábrica y, en estado espontáneo, alcanza hasta las cercanías de la Bretaña, o sea que su área abarca países que evidentemente quedan fuera de la región biogeográfica mediterránea. *Olea* es un árbol cultivado y como tal su presencia en territorios de condiciones poco favorables a la especie depende de complejos factores de orden humano; falta o es muy rara en territorios claramente mediterráneos en los que no ha habido interés por su cultivo, mientras, por otro lado, su presencia ha sido comprobada en zonas cuya vegetación normal difiere acusadamente de la que se considera como mediterránea en sentido estricto (WALTER 1954 b: 173; O. BOLÓS 1960: 230). Téngase en cuenta, además, que hacia sus límites todas las especies van reduciéndose a ocupar puntos excepcionalmente favorables, cuyas condiciones difieren notablemente de las normales y medias del país. Así, los últimos olivos se encuentran resguardados en algunos puntos de oroclina anómalo. Si trazamos el límite a base de tales puntos extremos, incluiremos, pues, en el interior del área del olivo extensiones mayores o menores en las que las condiciones no son adecuadas para la especie. La única alternativa, que consistiría en averiguar hasta qué línea la especie habita en lugares de condiciones normales, requeriría un trabajo bastante complicado. En realidad siempre resultará excesivamente convencional apoyar un límite biogeográfico en la presencia de una especie aislada, especie que en todos los casos difiere de las demás plantas de análogo carácter por peculiaridades puramente suyas.

Tampoco resulta satisfactorio delimitar los territorios a base de la pre-

sencia de grupos numéricamente secundarios de plantas notables. A menudo los antiguos botánicos, preocupados siempre por las plantas raras, extendieron indebidamente la consideración de mediterráneo, alpino, etc., a territorios en los que los grupos de plantas respectivamente significativos no constituyen más que una pequeña minoría. Por este camino el límite de la región mediterránea se ha llevado al bajo Garona y a Suiza (RIKLI) y, con análogas razones, montañas mediterráneas como Montserrat y Sant Llorenç del Munt han sido calificadas de subalpinas en sus niveles superiores (CADEVALL).

No son mejores los resultados si los territorios se definen por criterios bioclimáticos o de otra índole, ajenos a los verdaderos caracteres intrínsecos de la vegetación. Un hayedo no puede ser nunca mediterráneo, pues en su interior predominan siempre las especies de área eurosiberiana; puede hallarse, eso sí, dentro de la región mediterránea, pero en este caso señala la presencia de un enclave de condiciones particulares, no mediterráneas, discrepantes de las que predominan en los sitios normales de su alrededor.

Los dos únicos caminos que nos acercan a la resolución del problema de la división territorial son el análisis corológico y la consideración de los hechos fitotopográficos. El análisis del carácter del área de las plantas que integran la flora de cada país nos permite la obtención de espectros que indican la proporción en que intervienen en dicha flora los distintos grupos corológicos de especies. Pero, más representativo que el análisis corológico indiscriminado de floras enteras, resulta el mismo estudio cuando se aplica separadamente a las distintas comunidades y se atiende al significado fitotopográfico de cada una de ellas. Por este camino resulta posible distinguir la vegetación normal, plenamente representativa de los rasgos dominantes del país, frente a las comunidades que se limitan a puntos de condiciones anómalas y extremas y, con ello, se alcanza la manera de valorar racionalmente la importancia de cada comunidad. No creemos excesivo insistir en la importancia que debe concederse al estudio de las clímax en todo trabajo de carácter territorial. Para reconocer cuál es la clímax de un territorio hay que apreciar cuál es la vegetación estable (actual o potencial) de los lugares de condiciones normales, o sea, de las superficies horizontales dotadas de buenas condiciones para la formación de un suelo normal. En los países de montaña, en que no se encuentran parcelas horizontales, por lo común es posible determinar cuál sería la vegetación normal mediante el estudio de la distribución de las comunidades estables en las distintas exposiciones. Cuando dos asociaciones distintas entran en competencia y predomina una u otra según la exposición, la que predominaría probablemente en condiciones normales será la que se extienda por lugares poco inclinados de exposición intermedia, este u oeste.

El área en que una asociación ejerce la función de clímax es lo que se

llama un dominio climácico y en el aspecto fitogeográfico representa indiscutiblemente una unidad territorial de primer orden y de límites objetivos en alto grado. Dentro del dominio climácico la vegetación normal se mantiene poco variada, lo que es incompatible con la existencia de diferencias importantes en el clima y en las demás condiciones que influyen sobre la vida de los vegetales.

El dominio climácico es la unidad fundamental de la fitogeografía, pero no la única. Para la descripción sistemática de los territorios es costumbre emplear una jerarquía especial de unidades de distinta categoría, entre las que las más importantes, ordenadas de mayor a menor amplitud, son las siguientes:

a) Reino de vegetación. La más amplia de todas las unidades territoriales. Es tan grande su extensión y la diversidad que incluye, que para su definición los conceptos fitocenológicos resultan de escasa utilidad. Los reinos de vegetación se definen por la afinidad fundamental de las floras, perceptible sobre todo al nivel de las familias y de los géneros. Una sucinta descripción de la media docena de reinos de vegetación (también llamados reinos florales) que se distinguen en el globo, se encuentra en todos los tratados de Botánica para uso escolar. A nosotros nos interesa directamente sólo uno de ellos, el reino holártico, que abarca todas las tierras extratropicales del hemisferio boreal (en la flora de las partes meridionales de dicho reino, incluida la región mediterránea, se aprecian débiles irradiaciones florísticas del vecino reino paleotropical; en Europa, vegetales propios del reino neotropical y de otros orígenes se hallan únicamente en la flora adventicia y cultivada).

b) Región de vegetación. Los reinos de vegetación se dividen en regiones, unidades de homogeneidad interna mucho más acusada. Una región de vegetación es un territorio de condiciones tales que la flora del mismo presenta una mayoría clara de especies endémicas. Si definimos el elemento corológico como grupo de especies cuya área queda comprendida dentro de una región de vegetación, podemos decir pues que estamos en una región determinada en tanto predominan en la flora las especies integrantes del elemento corológico correspondiente. Las regiones de vegetación suelen poseer también muchos géneros y aun algunas familias endémicas.

La región se define también por criterios de orden fitocenológico y fitogeográfico. El número de comunidades características de cada región suele ser muy grande y comprende muchas unidades de categoría superior (órdenes, clases). El conjunto de las comunidades propias de una región de vegetación recibe el nombre de círculo de vegetación (BRAUN - BLANQUET, 1928). Los límites de las regiones de vegetación pueden hacerse coincidir ventajosamente con los de dominios climácicos y en especial con los de las áreas en que son clímax asociaciones pertenecientes a distintas clases de vegetación. El límite

entre la clímax de bosque caducifolio de los *Querco-Fagetea* y la de bosque perennifolio de los *Quercetea ilicis* nos suministra el criterio más natural para la delimitación en Europa de las dos regiones eurosiberiana y mediterránea. En los casos que hemos podido comprobar, los criterios fitotopográfico y corológico coinciden con suficiente aproximación, por lo menos si nos limitamos al paisaje poco alterado por el hombre. La desaparición artificial del ambiente forestal puede favorecer, ciertamente, la entrada de gran número de especies meridionales, por ejemplo mediterráneas, en áreas en las que, en condiciones naturales, éstas no lograrían imponerse. En casos excepcionales, al revés, la destrucción del bosque, consumidor de agua, aumenta la humedad del suelo y facilita el desarrollo de una flora de carácter algo más boreal que el de la vegetación propia del lugar. Todo ello explica algunas pequeñas irregularidades que pueden llamar la atención a quien atienda únicamente a los rasgos del paisaje actual.

c) Provincia de vegetación. Es una subdivisión de la región, y se caracteriza por la posesión de un grupo muy numeroso e importante de especies endémicas (subelemento corológico) y por la existencia de un buen lote de comunidades características (incluso alianzas y unidades más elevadas). Los límites de las provincias coinciden con los del área en que son clímax determinadas asociaciones (y muchas veces alianzas distintas).

d) Sector. Unidad inferior que posee en particular un grupo notable de especies endémicas y de comunidades características. Un sector comprende un número variable de dominios climácicos de asociaciones, aunque suele carecer de clímax propias en las categorías superiores a la de asociación.

e) Dominio climácico. Territorio en cuyo interior las teselas normales sostienen una determinada asociación clímax (o un mismo grupo de asociaciones clímax localizadas sobre substratos geológicos distintos). El conjunto de todas las asociaciones que existen en un dominio climácico constituye el llamado complejo climácico, una parte de cuyos componentes suelen ser comunidades características del dominio.

f) Segmento de dominio. Subdivisión del dominio climácico caracterizada por actuar como clímax en ella una subasociación particular de la asociación climácica.¹ Dentro del dominio del *Quercetum ilicis galloprovinciale* hay necesidad de distinguir, por ejemplo, el segmento del *Quercetum suberetosum*, el del *Quercetum viburnetosum lantanæ*, etc. Cada segmento presenta también un complejo particular de comunidades no climácicas.

¹ Como ya decíamos en 1953 (pág. 229), no creemos correcto en tipología de la vegetación distinguir entre unidades corológicas y unidades ecológicas. El único criterio que nos obliga a tratar una unidad como subasociación, variante u otra categoría, es el grado de diferenciación florística que presenta. De otro modo, introduciríamos como elementos importantes de juicio consideraciones de muy difícil apreciación y, sobre todo, ajenas al carácter intrínseco de la comunidad.

g) Distrito. Se utiliza esta unidad para separar pequeñas áreas, más o menos por el estilo de las comarcas, ya muy homogéneas por su paisaje vegetal y por su flora, las cuales se distinguen de las vecinas por el predominio de determinadas comunidades y especies.

h) Subdistrito. Si hace falta, puede emplearse aún esta unidad para separar territorios diferenciados por matices secundarios en su vegetación y en particular por distintos complejos locales de comunidades.

i) Mosaico local (*Wuchsdistrikt* en SCHMITHÜSEN, 1959: 166-167). La más pequeña unidad territorial caracterizada por un complejo local (principal) propio. Un grupo especial de valles en un macizo montañoso, el área de un substrato litológico particular en una comarca homogénea (área granítica de La Selva, por ejemplo), pueden constituir una unidad de esta categoría.

j) Célula de paisaje. Grupo de teselas íntimamente relacionadas topográfica y ecológicamente, como las que forman el área húmeda de la orilla de un río, el mosaico de una cresta rocosa, una turbera, una zona de dunas, etc. Su vegetación representa un complejo pluriteselar.

k) Tesela. Pequeña superficie, tan uniforme en el aspecto ecológico, que en toda ella sólo puede desarrollarse una única comunidad permanente. En el paisaje actual esta uniformidad puede quedar enmascarada por la existencia simultánea en ella de varias comunidades sustituyentes de la misma serie.

l) Localidad. En teoría es un punto de la superficie terrestre. En la práctica puede ser el lugar de vida de un individuo vegetal o de un representante concreto de una asociación.

Dentro de los grandes territorios fitogeográficos, las montañas determinan la formación de islas de carácter distinto, que, como es natural, hay que valorar únicamente por sus propiedades intrínsecas (clímax, complejos de comunidades, carácter corológico de la flora, etc.). Ello nos lleva a admitir que una gran parte de las unidades territoriales presentan carácter disyunto. En la parte boreal de la región mediterránea abundan, por ejemplo, los islotes eurosiberianos, correspondientes a los pisos elevados de los macizos montañosos. Si, como algunos pretenden, consideramos sistemáticamente como mediterráneos estos enclaves, desfiguramos considerablemente la realidad y enmascaramos hechos tales como el de que gran número de las especies de la Europa media que alcanzan latitudes relativamente meridionales evitan en absoluto los territorios de vegetación auténticamente mediterránea.

En conclusión podemos decir que, con el apoyo de los métodos modernos de estudio de la vegetación no parece imposible llegar al establecimiento de una división territorial fitogeográfica significativa y bien arraigada en la realidad de las cosas, pero que para alcanzarla una condición muy importante es proceder por la vía inductiva, empezando por estudiar con detención las teselas y las células de paisaje particulares, para luego ir viendo el modo

como estas unidades pueden agruparse a fin de que queden de manifiesto con la mayor claridad posible sus relaciones y afinidades. Se puede partir también de los dominios climáticos, cuya delimitación presenta carácter relativamente objetivo. Pero sólo si se va de lo particular a lo general se disminuye el peligro de las generalizaciones prematuras, que tan frecuentes son en aquellos casos en que se pretende construir grandes síntesis antes de disponer del apoyo de una base de observación lo bastante amplia.

Complemento esencial de la exposición que acabamos de efectuar sería la descripción, de acuerdo con los métodos indicados, del paisaje vegetal de algún territorio concreto. Nuestro propósito había sido no olvidar este complemento, a falta del que la acusación de verbalismo resulta difícil de rechazar. Y hay que decir que tenemos ya casi terminada la tarea que nos habíamos propuesto. Pero la necesidad de poner fin rápidamente a este trabajo, cuya entrega nos ha sido reclamada justificadamente con insistencia, nos obliga a dejar para una próxima ocasión la presentación de un ejemplo práctico de lo que creemos que puede ser la descripción fitogeográfica básica de un país.

BIBLIOGRAFÍA

- BECKING, R. W.: The Zürich-Montpellier School of Phytosociology. *Bot. Rev.* 23, 1957.
- BOLÓS, O. DE: À propos des règles de nomenclature phytosociologique. *Vegetatio* IV, La Haya, 1953.
- La végétation de la Catalogne moyenne. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich.* 31: 70-89, 1956.
- La transición entre la Depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico. *An. Inst. Bot. Cavanilles XVIII*: 192-254, Madrid, 1960.
- BRAUN-BLANQUET, J.: *Pflanzensoziologie*. 1.^a ed., Berlín, 1928; 2.^a ed., Viena, 1952.
- Premier aperçu phytosociologique du Sahara tunisien. *Trav. Bot. dédiés à R. Maire*. Argel, 1949.
- BRAUN-BLANQUET, J. et O. DE BOLÓS: Les groupements végétaux du Bassin moyen de l'Ebre. *An. Est. Exp. Aula Dei* 5, Zaragoza, 1957.
- CAIN, S. A.: *Foundations of Plant Geography*. 1944. Trad. cast.: *Fundamentos de Fito-geografía*, Buenos Aires, 1951.
- DU RIETZ, E.: *Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie*. Uppsala, 1921.
- EHRENDORFER, F.: Gedanken zur Frage der Struktur und Anordnung der Lebensgemeinschaften. *Festschr. Aichinger*, Viena, 1954.
- FONT QUER, P. y colab.: *Diccionario de Botánica*. Barcelona, 1953.
- FRANZ, H.: Die Verschmelzung von Bodenkunde und Ökologie in der wissenschaftlichen Erfassung des Gesamtstandortes. *Festschr. Aichinger*, Viena, 1954.
- GAMS, H.: Von den Follatères zur Dent de Morcles. *Beitr. z. Geobot. Landesaufn. d. Schweiz*. 1927.
- Erfassung und Darstellung mehrdimensionaler Verwandtschaftsbeziehungen von Sippen und Lebensgemeinschaften. *Ber. Geobot. Inst. E.T.H.* 32, Zürich, 1961.
- GLEASON, H. A.: The Individualistic Concept of the Plant Association. *Americ. Midland Naturalist* 21, 1939.
- GOODALL, D. W.: *Vegetational Classification and Vegetational Continua*. *Festschr. Aichinger*, Viena, 1954.
- GOUNOT, M.: Les méthodes d'inventaire de la végétation. *Bull. Serv. Carte Phyto-géogr. B*, VI, 1, Paris, 1961.
- GRAEBNER, P.: *Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie*. Leipzig, 1929.
- HANSON, H. C. & E. D. CHURCHILL: *The Plant Community*. Nueva York, 1961.
- HEYWOOD, V. H.: El concepto de asociación en las comunidades rupícolas. *An. Inst. Bot. Cavanilles XI*, 2, Madrid, 1953.
- HUGUET DEL VILLAR, E.: *Geobotánica*. Barcelona, 1928.
- KUBIÉNA, W. L.: La cartografía de los suelos y la agricultura. *An. Edaf. y Fisiol. veg.* XII, 6, Madrid, 1953.
- MARGALEF, R.: La teoría de la información en Ecología. *Mem. R. Ac. Cienc. Art.* Barcelona, 3.^a ep., XXXII, 13 (661), 1957.
- MEUSEL, H.: Über die umfassende Aufgabe der Pflanzengeographie. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich*, 29: 68-80, 1954 (a).
- Die natürliche Landschaft als Problem der geographischen und biologischen Forschung. *Deutsche Akad. Landwirtschaftswiss.*, Berlín, 1954 (b).
- MOLINIER, R. et R.: *Associations végétales et biocénoses*. *Lab. Biol. végétale, Fac. Sc.* Marseille, 1959.
- PAFFEN, K.: *Die natürliche Landschaft und ihre räumliche Gliederung*. Bonn, 1953.

- POORE, M. E. D.: The Method of Successive Approximation in Descriptive Ecology. Advances in Ecological Research, 1, edited by J. B. Cragg. Londres y Nueva York, 1961.
- SCHMID, E.: Über einige Grundbegriffe der Biocoenologie. Ber. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, 1942.
- SCHMITHÜSEN, J.: Allgemeine Vegetationsgeographie. Berlin, 1959.
- TÜXEN, R.: Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzensoz. 13, Stolzenau, 1956.
- Entwurf einer Definition der Pflanzengesellschaft (Lebensgemeinschaft). Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. 6/7, Stolzenau, 1957.
 - Wesenszüge der Pflanzengesellschaften als lebendiger Baustoff. Angew. Pflanzensoz. 17: 64-70, Stolzenau, 1961.
- WALTER, H.: Klimax und zonale Vegetation. Festschr. Aichinger, Viena, 1954 (a).
- Arealkunde. Stuttgart, 1954 (b).

DISCURSO DE CONTESTACIÓN

por el Académico numerario

Dr. D. P. FONT QUER

La especialización científica ha llegado hasta tal punto que, por ejemplo, mis conocimientos fitogeográficos, después de vivir medio siglo dedicado a la Botánica, no me permitirían contestar de manera congruente o con alguna eficacia real a la magnífica disertación del doctor Oriol de Bolòs.

Para ello, y con objeto de no abandonar ese terreno del que ha hecho objeto de su trabajo dicho amigo, he creído que lo más adecuado podría ser el comentario a ciertos párrafos de la correspondencia que tuve con Braun-Blanquet, relacionada con las actividades de ambos, del señor Bolòs y mías, desde que recibí la primera carta de aquél, en enero de 1922, hasta la última que me escribió dicho profesor, cuando el recipiendario, habiendo entrado en funciones, por decirlo así, tomó a su cargo cuanto podía resultar de interés, en España, al prof. Braun-Blanquet.

«Excusad mi prolongado silencio —me decía Braun-Blanquet el 20 de enero de 1922—. Hoy no puedo enviaros más que duplicados de *Satureia*, que os ofrezco como obsequio. Añado a ellos algunas de mis publicaciones sobre Sistemática y sobre Geografía Botánica. Actualmente, sobre todo en el estudio de las agrupaciones de plantas, la Sociología Vegetal, se trabaja activamente en Suiza, Francia, Inglaterra, Países Escandinavos, Alemania, Estados Unidos de América, etc. Desgraciadamente, en España, nadie parece ocuparse en estos estudios, si no sois vos mismo.

»Pero quizás os daréis cuenta de que vale la pena de hacer que avance esta moderna rama de la Botánica en España; y aun, tal vez, estaríais dispuesto a ponerlos al frente de una nueva escuela de fitogeógrafos españoles...»

Esto debió de contestarme Braun-Blanquet asombrado de mis atrevimientos geobotánicos o fitosociológicos en mi tesis doctoral, «Ensayo fitotopográfico de Bages», publicada en Mahón ocho años antes, en 1914, y remitida a dicho señor no sé cuándo, pero quizás a fines de 1921.

Sin embargo, yo no nací para esto, rodeado de tantos problemas por aclarar de Sistemática Vegetal, y con tierras, aún vírgenes, por explorar en nuestra propia península y en Marruecos.

Pero 27 meses después de escrita la carta anterior, fechada en la Winterthurerstrasse 66, de Zürich; el 16 de marzo de 1924 venía al mundo, en Olot, en el seno de una familia de rancio abolengo botánico, un nuevo vástago de la misma, Oriol de Bolòs, a quien acabamos de oír una magistral lección de Geografía botánica. Aquellos deseos del ilustre profesor Braun-Blanquet, el maestro de todos, habían como presagiado la llegada de su representante en España; sólo era preciso esperar a que se hiciera hombre.

El 14 de abril de 1931, según me refirió su padre, cuando Barcelona se echaba a la calle para celebrar, alborotada, la proclamación de la República en Madrid, don Antonio de Bolòs salía en busca de un médico para operar a su hijo, aquejado de una amenazadora otitis que ponía en peligro la vida del muchacho. Pero la intervención quirúrgica se realizó satisfactoriamente, y el oído y la cabeza toda salieron indemnes. Mas, la enfermedad, metastáticamente, se localizó después en el muslo del infante, hubo necesidad de operar segunda vez; siguió a ello un largo período de reposo y aun inmovilidad en la cama para lograr finalmente el mínimo desbarajuste ambulatorio del enfermito... Mas, con todo, el perspicaz se da cuenta de que, a pesar de sus bríos, el adulto no puede evitar cierta irregularidad en el andar, que él parece despreciar olímpicamente subiendo por las cuestas más empinadas o recorriendo los menos asendeados andurriales. Quiérese decir que cuanto podamos ver en él de magistral sólo se ha logrado a fuerza de batallar consigo mismo como primera adversidad de su encuentro con la vida. Y ya en sus mocedades, durante las primeras conferencias geobotánicas que dio en Barcelona Henri Gaussen, Oriol asistió a ellas con extrema unción, y hubo de advertir a dicho profesor la tenacidad con que el muchacho se dedicaba al estudio de los problemas de fitosociología de nuestro país, su vocación y su empeño, que nada parecía ser capaz de torcer.

«Gracias por vuestra amable respuesta —me decía Braun-Blanquet el 10 de octubre de 1922—. Tarde o temprano es seguro que iré a estudiar algunas localidades de Cataluña, tal vez con algunos estudiantes. Ya os lo advertiré...»

No puedo acordarme de cuál fue mi propuesta; pero entonces andábamos ya atareados con la preparación de la «Flora Ibérica Selecta», que debía estar lista cuando se inaugurase la Exposición Internacional de Barcelona, y aun quizás habíamos percibido a cuenta algunas cantidades para nuestras campañas botánicas. Es posible que hubiese querido explorar el ánimo de Braun-Blanquet sobre la posibilidad de que nos pudiera ayudar en la recolección de plantas en alguna comarca peninsular.

En carta de 18 de octubre de 1923, me decía Braun-Blanquet: «El señor Huguet del Villar os habrá hablado, sin duda, de nuestro viaje durante el

verano pasado, tan felizmente realizado y, según creo, traerá sus frutos... Hemos discutido mucho sobre métodos y nomenclatura fitogeográficos, y con el señor Villar sobre su aplicación en la región mediterránea.

»¿Habéis recolectado mucho en Sierra Nevada? Esta montaña merecería un estudio fitosociológico comparativo con los Pirineos y los Alpes...

»Saludos de mi parte al señor Huguet del Villar, etc.»

En efecto, don Emilio Huguet y Serratacó, nacido —per accidens— en Granollers el 17 de agosto de 1871, firmaba sus escritos con Emilio H. del Villar, y era entendido en Geobotánica hasta tal punto que, en 1923, a los 52 años de edad, fue nombrado por la Junta de Ciencias Naturales, bajo cuyo amparo estaba en aquellas fechas el Museo del Parque de la Ciudadela, Regente de Fitogeografía de dicho Museo. Y en verano del mismo año, subvencionado por dicha Junta, tomó parte en la reunión internacional fitogeográfica celebrada en Suiza. A esta reunión alude Braun-Blanquet en su carta de 18 de octubre del propio año. Pero acostumbrado a su residencia en la Corte, no hubo manera de traer a Barcelona al señor Villar, y tuvo que abandonar la plaza poco tiempo después.

Mucho más tarde, cuando hubimos de preparar los textos para el Diccionario de Botánica en la Editorial Labor, Huguet del Villar nos ofreció los correspondientes a la Geobotánica que figuran en el propio Diccionario, que nos remitió desde Rabat donde entonces residía.

En cierta ocasión, el prof. René Maire, catedrático de la Universidad de Argel, me habló con elogio de las teorías fitosociológicas de Huguet del Villar, expuestas, sobre todo, en su Geobotánica. Pero el incremento que hace veinte años habían tomado ya las concepciones y el sistema de Braun-Blanquet, nos obligó a tenerlos en cuenta en nuestro Diccionario. Y, en aquellas fechas, cuando Oriol de Bolòs no era todavía catedrático de la Universidad de Barcelona, y apenas si contaba veinticinco años de edad, se encargó de redactar los complementos a las definiciones de Huguet del Villar que las relacionaban con los conceptos de Braun-Blanquet.

Colaborador Huguet, desde ya mucho antes, de Fitogeografía y Ecología vegetal en la Enciclopedia Espasa, tomó parte también, y muy importante, en aquel Diccionario Tecnológico Hispano-americano de altos vuelos, pero que se extinguió después de aparecer el fascículo VI, sin terminar siquiera la letra A. La indicada Geobotánica apareció también en Barcelona, en 1928, de la que todavía uno de estos días nos han pedido un ejemplar, el último que nos quedaba, y con algunos defectos, del Jardín Botánico de Nueva York. De esta publicación se vendió, por tanto, la totalidad de los ejemplares, 6000.

Cuando Huguet del Villar falleció en Rabat, el 21 de enero de 1951, faltaban dos años para la aparición de nuestro Diccionario de Botánico, del que se imprimieron 5500 ejemplares, agotados en julio del año pasado. Actual-

mente se ha preparado una reimpresión de la misma obra sin más modificaciones que la supresión de los errores ya advertidos cuando se publicó la primera edición, consignados en las páginas xxxvii y xxxix de la Introducción a dicha obra.

El 22 de diciembre del propio año de 1923, Braun Blanquet nos decía: «Vuestro proyecto de una flora exsiccata de España con los endemismos y especies raras me ha interesado mucho, y, aunque muy ocupado por los deberes de mi profesión, enseñanza, etc., estoy tentado de explorar un poco la parte boreal de vuestra bella península...»

Las colecciones de plantas endémicas de España preparadas a partir de 1923, primero en Valencia y después en Sierra Nevada, y en Castilla la Nueva y Sierra de Gredos, en la provincia de Cádiz en 1925, etc., finalizaron en Cantabria en 1926 por agotamiento de la subvención recibida, cuando Oriol de Bolòs contaba poco más de dos años. Quedó en el Instituto Botánico una colección duplicada de las tres primeras centurias de esta «Flora Ibérica Selecta», y los 30 ejemplares restantes de las mismas, cedidos en venta o a cambio de otras colecciones de plantas o de libros botánicos de consulta que no poseía el Instituto Botánico, se agotaron rápidamente a partir de 1934, fecha en que, con el concurso de Werner Rothmaler iniciamos la publicación de la obra. Quedan todavía en el Instituto Botánico de Barcelona numerosos pliegos que podrían formar alguna o algunas centurias más; pero la publicación de la «Flora Ibérica Selecta» quedó suspendida por causa de nuestra guerra civil.

Como acabamos de indicar, en 1926 se agotaron nuestros recursos para formar las colecciones botánicas que constituían la «Flora Ibérica Selecta», y en 1927 iniciamos por nuestra cuenta, con el concurso económico y científico del ilustre Carlos Pau, las primeras campañas botánicas en Marruecos para formar nuevas colecciones de plantas que fueron publicadas con el nombre de «Iter Maroccanum». Vieron la luz cuatro series, correspondientes a los «Iter» de 1927, 1928, 1929 y 1930. En total fueron distribuidas a las universidades e institutos botánicos del Antiguo y del Nuevo Mundo alrededor de 40 000 pliegos, con etiquetas impresas. Los ejemplares herborizados en escasos ejemplares, que no formaron parte de las series numeradas, quedaron todos en el Instituto Botánico de Barcelona. Las últimas excursiones botánicas realizadas por nosotros en Marruecos fueron las de la Hauta-el-Kasdir, en Beni Zedjel, en 1932, subvencionadas por la Sociedad Española de Historia Natural, de Madrid, y la de Ifni, en 1935, bajo los auspicios del Instituto Botánico de Barcelona. Las colecciones de plantas de una y de otra excursión quedaron en su totalidad en el Instituto Botánico de Barcelona.

Poco antes de agotarse nuestros recursos económicos para la «Flora Ibérica Selecta», en 1926, iniciamos la publicación de una nueva serie botánica en la Junta de Ciencias Naturales que titulamos «Illustrationes Florae Hispanicae». Por diversas causas no pudo continuar. A este primer fascículo alude otra carta de Braun-Blanquet, de junio de 1926. De ella es el siguiente párrafo:

«He recibido aquí, en Coire, vuestras separatas y, sobre todo, las «Illustrationes Florae Hispanicae», por las cuales os felicito sinceramente. La actividad con que os dedicáis a la exploración de la flora española es tanto más notable por cuanto son tan escasos los botanistas y los fitogeógrafos ibéricos. ¡Si, al menos, vuestro magnífico ejemplo fuese seguido!

Entre 1927 y 1935 nuestras tareas botánicas fueron dedicadas al estudio de la flora de Marruecos, sobre todo en el norte del país, desde el Rif hasta la Garbía, con sólo una expedición a Ifni en 1935.

Pero el año anterior, durante los primeros meses de 1934, cuando Oriol sólo contaba diez años de edad, hube de sostener continuada correspondencia con Braun-Blanquet, que preparaba una excursión geobotánica de altos vuelos a nuestro país.

El 22 de enero de 1934, decíame así:

«Acabo de recibir un paquete con los cinco primeros volúmenes de “Cavanillesia”. Ya dije al señor Faust que tenía la intención de suscribirme a dicha revista para nuestra Estación Internacional. Por esto es tan precioso vuestro obsequio para nosotros. Aceptad mis más sinceras gracias.

»Os agradezco igualmente vuestros informes relativos a nuestra excursión de Pascua. Me satisface mucho saber que vendréis con nosotros durante algunos días. Trabajaremos eficazmente y tendremos entre nosotros excelentes fotógrafos. El Director del Instituto Botánico farmacéutico de Utrecht, Prof. Graaf; Jernny-Lips, etc. No sé todavía cuántos seremos pero no creo que bajen de 15 o 20.

»Ahora voy a preparar el programa definitivo de la Excursión...»

De la indicada revista botánica «Cavanillesia», tomamos la siguiente información:

«El día 31 de marzo de 1934 llegó a nuestra ciudad el Prof. Braun-Blanquet, director de la Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine de Montpellier, conduciendo una numerosa expedición de profesores y estudiantes con objeto de realizar una excursión geobotánica en Cataluña. Los visitantes fueron: M. Adriani, del Laboratorio de Fisiología vegetal de Amsterdam; Mlle Beauverie, del Inst. Botán. de l'Université de Lyon; Mademoiselle Blindenbach, de Amsterdam; M. J. Braun, de Coire (Suiza); Ma-

dame et M. Braun-Blanquet, Direct de la Station; Mme, et Monsieur Danser, Prof. et Direct. del Jardín Botánico de Groningue (Holanda); Mme. et M. Frey, Prof. del Liceo de Berna; M. Frey, de Zürich; M. Dumont, Ing. de montes, de Wageningen (Holanda); Mme. et M. Jansen, Prof. del Liceo de Amsterdam; M. Jenny-Lips, Prof. del Liceo y Dir. del Lab. de Dendrología de Zürich; M. Klika, Prof. de la Escuela Politécnica de Praga; Mlle. Krusemann, Prof. del Liceo de Amsterdam; Mlle. Luzzatto, del Instituto Botánico de la Universidad de Milán; M. Molinier, Prof. del Liceo de Marsella; M. Moor, de la Universidad de Bâle; Mme. Pottier-Alapetitte, de Besançon; Mlle. Stein, Prof. del Liceo de Franckfort; M. Susplugas, de la Universidad de Montpellier; M. Tüxen, de la Escuela Politécnica de Hannover; M. Volk, de la Universidad de Würzburg; y M. Walas de la Universidad de Cracovia. Fueron recibidos por el doctor Font Quer que organizó el viaje. junto con el doctor Cuatrecasas y W. Rothmaler, de Madrid, y los señores Faust y Aldrufeu, de Barcelona.

Las localidades visitadas fueron Castelldefels y Costas de Garraf (el día mismo de la llegada), Vilanova, garrigas de Hospitalet de l'Infant y Ametlla, San Carlos de la Rápita y salinas de la Punta de la Banya, en el Delta del Ebro, Vallis, bosques de *Quercus toza (pyrenaica)* de la Sierra de Prades, Lérida, pseudostepa de Raimat, Manresa y Montserrat, regresando a Barcelona el día 5 de abril. El día 6 salieron de nuevo, acompañados de Don Carlos Faust, hacia el Jardín «Mar i Murtra», de Blanes para visitar desde allí el Montseny y la Costa Brava. El día 10 de abril terminó la excursión, que deseamos haya sido fructífera para los expedicionarios» («Cavanillesia», t. VI, págs. 142-143; 1934).

«Actualmente —me decía Braun-Blanquet el 15 de abril— estamos secando las plantas colectadas. He hecho la determinación del CaCO_3 y del pH de los suelos. Más tarde ya os escribiré sobre este punto. Para facilitar la redacción del *Compte rendu*, lo haré provisionalmente, siguiendo las agrupaciones vegetales según el orden con que fueron halladas; será más fácil para mí...

»El viaje, a pesar del tiempo poco favorable a partir de Manresa, se ha realizado sin tropiezo alguno. Todos están encantados, y vos, Cuatrecasas y Faust, España y los españoles en general (¡sobre todo los catalanes!) han ganado numerosos amigos.

»Una vez más, de todo corazón, muy agradecido, y confío en que nuestra amistad se afirmará cada vez más...

»¿Habéis pensado en la posibilidad de concurrir a la Excursión Phytogéographique International en Italia? Si no fuere así, hasta el año próximo en Amsterdam.»

Monsieur Braun-Blanquet se refería al Congreso Internacional de Botá-

nica celebrado en Amsterdam en septiembre de 1935, al que, en efecto, pude asistir representando al Instituto Botánico de Barcelona.

Cuando, durante la excursión de la S.I.G.M.A. a Cataluña, en 1934, Rothmaler ya no recibía de Alemania los recursos que le permitieron establecerse en Ponferrada como centro de trabajo para preparar su tesis doctoral y sus exsiccatos, porque una disposición de Hitler prohibía mandar bienes monetarios al extranjero, Carlos Faust, de Blanes, inscribió a sus expensas, como miembro de la Excursión Internacional a Cataluña, a su compatriota Rothmaler.

Durante aquella excursión le conocí personalmente, y tratamos de las posibilidades de quedarse en Barcelona, porque, como digo, suspendido el envío de recursos desde su patria, se defendía únicamente con los beneficios que le producía la venta de las plantas colectadas desde su centro de trabajo en Ponferrada.

Pocos días antes había propuesto como recolector de plantas de la Facultad de Farmacia a Eugenio Sierra, tan brillante como artista botánico —y ahí están nuestro Diccionario de Botánica y el «Dioscórides Renovado» para poderlo demostrar cumplidamente— como conocedor práctico de Flora, y bastará decir que actualmente ocupa un cargo entre el personal facultativo de la Universidad de Santiago de Chile. Pero habiéndome preguntado el doctor Bosch Gimpera la edad de Sierra, le pareció que aspirar al cargo de recolector de plantas con sólo catorce años de edad no podía constituir una propuesta digna de ser tomada en consideración.

Y siendo así, y la Universidad, autónoma, para no tener que sujetarse a reglas fijas, Rothmaler aceptó de mil amores la indicada plaza, dotada con la cantidad, que ahora nos parece irrisoria, de 125 pesetas al mes.

Cuando, durante el curso 1933-34, la Facultad de Farmacia de la Universidad autónoma se propuso nombrar un profesor auxiliar de Botánica, que a la sazón estaba vacante, aconsejé a la Superioridad, puesto que era patente la falta de farmacéuticos preparados para desempeñarla, que se convocase el concurso para cubrirla sin exigir a los futuros candidatos que fuesen españoles y farmacéuticos. La Facultad accedió a ello y el concurso se convocó con carácter universal y sin exigir el título de farmacéutico a los concursantes. Tomó parte en él el joven doctor alemán Rolf Singer, a la sazón en Viena, y ganó el concurso.

El tiempo transcurrido entre la convocatoria y su venida a Barcelona, Singer lo aprovechó de tal manera, aprendiendo castellano con un profesor de Sudamérica, que, al llegar a nuestra ciudad, a fines de dicho curso, no diré que lo hablaba a la perfección pero sí con desembarazo bastante para darse a entender. Pocos días después de tomar posesión de su cargo vino con

los excursionistas de la Institució Catalana de Història Natural, que íbamos a celebrar la sesión extraordinaria en Viella, hasta el valle de Arán; y se dedicó al estudio de los hongos, principalmente de los macromicetes, con tanto provecho que pudo añadir todavía 175 especies a la Flora Micológica catalana, entonces ya explorada por Persoon, Maire y Heim, aparte los estudios de los micólogos del país. Sin duda, ello fue consecuencia de la época en que empezó a trabajar, a fines de primavera y en verano, siendo así, que hasta entonces, las primeras figuras micológicas europeas, y aun la Société Mycologique de France en pleno, en 1935, se limitaron a estudiar las especies de aparición netamente autumnal de nuestro país.

Pero he aquí que, llegado octubre, y habiendo decidido aprovecharse el día 12, festivo en la Universidad, para dedicarlo a trabajos de campo en Castelldefels, a poco de nuestro regreso vino a mi casa Werner Rothmaler con la mala nueva de que al llegar a la suya, donde vivían juntos Rothmaler y Singer, les esperaba en la calle la policía que se llevó preso a este último. Y, ya con la cena en la mesa, hube de decirle a Rothmaler que a la mañana siguiente veríamos de averiguar lo ocurrido.

Y, en efecto, acompañando al rector de la Universidad, a la sazón el doctor Bosch Gimpera, fuimos a la Jefatura deseosos de averiguar lo ocurrido.

Allí nos aseguraron que ellos no habían dado orden de detención, ni tenían antecedente alguno contra la conducta de dicho señor. Pero mientras seguía la conversación en este terreno de incertidumbre y titubeo, vino un subalterno con un papelito que nos sacó de dudas y aclaró el misterio: Era un telegrama de Madrid en que se ordenaba la detención de Rolf Singer. No me consta que fuese a petición de la Alemania de Hitler, pero no parece inverosímil, por las circunstancias que mediaron en el asunto. Mas, lo cierto fue que Singer siguió preso hasta fines de 1934, para ser llevado finalmente, a la frontera y expulsado de España.

El 17 de diciembre de 1934 ya me decía Braun-Blanquet: «Gracias por vuestra carta. Quedé muy sorprendido por la prisión de Singer; el verano pasado Maire lo había elogiado como investigador excelente. ¿No habría sido víctima de alguna malévola denuncia?».

Y el 4 de enero de 1935: «El señor Faust me dice que Singer será pronto expulsado; confiemos en que halle fuera de España un medio de trabajo; aunque estoy seguro de que no valdrá tanto como el que debe abandonar. Me admira la atención y la bondad del señor Faust».

Finalmente, el 15 de febrero del mismo año 1935, Braun-Blanquet volvió a insistir así: «Días pasados estuvo Singer en Montpellier. Trabajó con Pavillard, y produjo muy buena impresión; siento vivamente que hayáis perdido un colaborador de tanta valía. Le he facilitado una recomendación para París, y estoy muy contento de haberlo conocido. Se ha dolido mucho

de su compañero Rothmaler, y me ha dado mucha pena. Evidentemente, no lo doy todo por aceptable, y desearía que sólo en parte fuese verdad».

Ya iniciada la guerra civil española, cuando estábamos a punto de devolver a sus familias respectivas a los alumnos sobresalientes que nos habían confiado las propias familias y la Universidad de Barcelona para seguir los trabajos botánicos en Orihuela del Tremedal, en septiembre de 1936; el día 23 de este mes, Braun-Blanquet nos escribió otra carta desde Suiza. Y dijo así: «Hoy he recibido noticias de Rothmaler. Actualmente está en Coimbra, Rúa Alexandre Herculano, 34. Ha colectado gran número de plantas y ha probado a escribiros, pero sin resultado. A él le gustaría volver a su casa de Barcelona (vivía en un principal de la calle de Cortes, más allá de la Monumental) y me ruega que os escriba para que le digáis qué debe hacer. También me pregunta si puedo darle algún trabajo en Montpellier; pero nosotros tenemos ya nuestro ayudante, y me es imposible emplearlo aquí. ¿Queréis escribirle directamente, o valiéndoos de mi intercesión? Lo haría de buen grado. ¿Puede tomar un barco para Barcelona? Debe de estar desasosegado.

»El señor Faust está en Suiza; cree poder pasar en Montpellier parte del invierno, y, sobre todo, echar un vistazo a su jardín.

»Estamos muy apenados por los tristes acontecimientos y deseamos que todo pueda arreglarse...»

El Instituto Botánico de Barcelona mandó a Rothmaler a herborizar a Portugal, para proseguir la publicación de la «Flora Ibérica Selecta». Trabajó bien, por lo que dijo Braun-Blanquet. Desde 1934, como se ha indicado, era colector de plantas de la Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma, y trabajaba al mismo tiempo para dicho Instituto. Solía venir a las excursiones con una pieza de pan blanco de un kilogramo, que no le costaba sino 0,70 pesetas, y otra porción también excelente de tocino entreverado, que, habiéndole tocado vivir en Alemania con la ración de grasas ya muy mermada, constituía para él un condumio exquisito.

Yo no pude ya hacer saber a Rothmaler lo difícil que le sería volver a Barcelona a fines de 1936, pero regresó, por fin a Alemania cuando Hitler repatrió a quienes quedaron en nuestro país con deseos de volver al suyo; y aún fue capaz de proyectar aquella «Flora» de los países mediterráneos occidentales con la que, habiéndome reservado las *Sideritis* de España y de Africa del Norte, tuvo la gracia de provocar cierta desconfianza hacia mí en el ánimo de mi querido amigo el prof. René Maire, de quien guardo la más grata memoria.

Pero volviendo atrás y recordando otra carta de Braun, de 18 de junio de 1926, cuando me decía: «Estoy contento de saber que habéis dado una

generosa acogida en el Museo a M. Kretschmer, de Berlín, alumno de Diels... Ya os mandaré alguno de mis trabajos con la Cent. IX de la "Flora raetica" que pronto quedará lista. ¿Creo que continuaréis la suscripción?...»; añadiré que Kretschmer, en efecto, se dedicó al estudio florístico y geobotánico del llamado Montsec de Rúbies y de la Serra del Bou Mort, en tierras de Lérida, que le valió como tesis doctoral en Alemania. Volvió todavía a España y visitó Andalucía más tarde. Aquella preciosa fotografía de la variedad *confusa* de la *Caralluma europaea*, tomada por él en los alrededores de Almería y publicada en la página 388 del tomo III de la Enciclopedia Labor, fue obtenida durante el referido viaje.

En algunas de sus últimas cartas Braun-Blanquet se refiere también a González Albo, joven naturalista de La Solana, en Ciudad Real. Poco antes de nuestra guerra civil el señor Faust lo había subvencionado para que trabajara en Montpellier, y según Braun lo hizo con gran provecho. El 22 de noviembre de 1935, me escribía este amigo: «González Albo trabaja activamente estudiando las asociaciones de La Mancha, y me envía las listas de las que considera nuevas; pero será preciso que venga a discutir las aquí...».

De González Albo sólo supe después, preocupado por su silencio, que perdió el uso de la razón. La indicada noticia de Braun-Blanquet, de 22 de noviembre de 1935 no fue ya ampliada con otras... De Kretschmer he sabido hace poco que está totalmente sordo, pero que trabaja con gran ahínco, solitario, en el estudio de la criofilia o defensa de las plantas contra el frío. Cuatrecasas pasó a Colombia, y luego a Norteamérica, primero en Chicago y actualmente en Washington, y ha publicado muy importantes trabajos, entre ellos, finalmente, los primeros fascículos, en Italia, de la «Prima Flora Colombiana» Werner Rothmaler murió el 13 de abril del año pasado, a los 53 años de edad, en la zona oriental de Alemania. Era Director del Instituto de Biología de la Universidad de Ernts Moritz Arndt, de Greifswald, en Pomerania. Rolf Singer, es actualmente una de las primeras autoridades mundiales en Micología, y ha trabajado con gran empeño en Norteamérica y en la República Argentina. Don Carlos Faust, el fundador de «*Mar i Murtra*», en Blanes, murió también hace años en su casa del propio Jardín.

A punto de finalizar la guerra civil española empezamos la traducción del «Handbuch der Systematischen Botanik» de Wettstein y, poco después ingresamos en la plantilla de colaboradores de la «Editorial Labor» de esta ciudad. Nuestra correspondencia con Braun-Blanquet no llegó a extinguirse, pero menguó en gran manera.

Sin embargo, recién terminados mis estudios sobre la flórula del macizo de Cardó, sobre el Ebro, tuve la grata oportunidad de poner en contacto científico al doctor Braun-Blanquet y a Oriol Bolòs en 1947, y en 1948, precisamente en aquella montaña, tan interesante botánicamente. A partir

de aquellas fechas los felices presagios del nacimiento de Oriol, cuando el eximio profesor suizo pedía un representante, en España, de sus inquietudes fitosociológicas, pudieron darse por logradas. A mí no me quedaba otro quehacer sino el de ceder el paso a tan experto como entusiasta trabajador de la ciencia fitogeográfica, que a pesar de su juventud lleva ya miles de inventarios coleccionados y un criterio geobotánico que le ha dado fama mundial. Le deseamos que viva muchos años para su propio bien y el de esta Real Academia que le acaba de acoger en su seno.