

Y aún más arriba se entra ya en los dominios del hielo y de las altas cumbres, descritos ambos con exhaustividad, precisión y belleza: Las partes más bajas de las lenguas, con sus masas de hielo semioculto por clastos y bloques móviles, entre los que aparecen los *kettles* (hoyos creados por la fusión del hielo). Las partes medias, el ámbito del hielo, dominante por todas partes, con sus agrietamientos, *seracs*, pináculos, y veteados por morrenas medianas (en muro o en surco, en función de su posición y altitud) así como por las nieves penitentes. En las partes altas los circos (de collado, de vertiente, en cornisa, de pared) y, culminando todo el conjunto, las elevadas cumbres, con sus enormes paredes rocosas, desnudas de hielo al barrerlas los fortísimos vientos del Oeste, que soplan por encima de los 7.450 m. alt. y que, en función de las diferentes condiciones atmosféricas, dan lugar a variados tipos de nubes (de bandera, de torbellino, lenticular, ondulada a sotavento) orlando siempre al Everest.

Como colofón, un breve capítulo final en que se hacen algunas observaciones meteorológicas en distintos sectores del valle (precipitaciones, temperaturas, viento) y que permite hacernos una idea de la crudísima primavera en estos altos valles tibetanos.

Es muy de agradecer la publicación de un libro de estas características, y además un importante estímulo para los geomorfólogos españoles, poco acostumbrados a trabajar fuera de su tierra, para que salten fuera de sus fronteras habituales. Y no sólo esto: también un gran reto al afrontar estos investigadores, con su veta de aventureros, el comprender y hacernos comprender, generosamente, la montaña más alta del mundo.— FRANCISCO ALONSO.

### *El bosque de El Cedro (isla de la Gomera)\**

Esta publicación, correspondiente a una investigación realizada en 1982, representa una importante contribución al conocimiento geográfico del archipiélago canario y más concretamente del paisaje vegetal de la isla de la Gomera, representado en el bosque de El Cedro.

Las específicas necesidades medioambientales que requiere la laurisilva para su desarrollo, así como su carácter relicto y el hecho de que el bosque de laurisilva macaronésico constituya en el archipiélago canario el ejemplo más puro de bosque subtropical terciario-mediterráneo, dotan a este trabajo de un interés indudable.

Los tradicionales aprovechamientos humanos han degradado y reducido la superficie ocupada originalmente por este bosque, que halla su mejor representación en la Gomera por sus peculiares rasgos topográficos y altitudinales; éstos permiten el desarrollo de la laurisilva en la vertiente Norte y Central de la isla, donde se ubica el bosque de El Cedro, uno de los mejores exponentes del paisaje vegetal gomero.

La vegetación canaria, caracterizada por su ri-

queza florística, debida, por un lado, a su proximidad al continente africano y, por otro, a su gran amplitud ecológica, alcanza su máxima expresión en este bosque de lauráceas, piso altamente exigente en humedad y que encuentra aquí su hábitat gracias a la presencia casi constante de los vientos alisios y de una elevada orografía, de cuya interacción resulta el denominado «mar de nubes».

Pero el objeto real de este estudio es el establecimiento de las interrelaciones existentes entre la vegetación, las condiciones climáticas que la afectan, las formas de relieve en que se inserta y la acción antrópica, así como los cambios temporales y espaciales de estas interrelaciones.

Destaca en principio la enorme incidencia de las condiciones locales del clima —a su vez muy determinadas por la topografía—, dada la necesidad de esta formación vegetal de humedad constante durante todo el año y de una relativa homogeneidad térmica. En segundo lugar, es necesario resaltar el interés que presenta el barranco de El Cedro desde una óptica paleoclimática y morfológica, ya que la inexistencia de erupciones pleistocenas otorga a los agentes morfogenéticos ligados al clima un papel preponderante en el modelado de la isla. En este sentido, las crisis climáticas pleistocenas supusieron una degradación paulatina, e incluso la desaparición, en algunos puntos, de la laurisilva, ya que la intensificación general de la aridez condujo de una situación general biostásica hacia una rexistasia que llevó aparejada una reactivación de los agentes morfogenéticos; de ahí que la masa vegetal probablemente quedara acantonada en áreas refugio y convertida en muchos puntos en un matorral abierto. Una vez restituidas las condiciones climáticas, se produjo la recolonización del bosque de laurisilva, restableciéndose de este modo una situación de biostasia. En cuanto a las características edáficas, hay que señalar el grado de independencia de la laurisilva con respecto a este factor.

El estudio del paisaje vegetal de El Cedro y más concretamente de la organización territorial del bosque, es el objeto central de esta investigación. El empleo de la metodología geográfica propuesta por Bertrand presentaba ciertos problemas para el estudio de un bosque pluriespecífico como es la laurisilva; de ahí que fuera necesaria su adaptación al caso canario. Así, en la organización interior del bosque, las unidades de vegetación presentaban, en muchos casos, una morfología muy similar, y hubo que ir en busca del análisis de la composición florística así como de la proporción de las especies en cada estrato, para comprender esta diferenciación espacial. Con todo ello, ha quedado reafirmada la validez del método geográfico.

Se llega al establecimiento de 28 geofacies que se corresponden con las principales manifestaciones de el bosque de El Cedro. Estas unidades de vegetación son el reflejo de la influencia que ejercen los distintos condicionantes naturales y artificiales del medio sobre la laurisilva, así como su grado de adaptación.

Del estudio de la organización del bosque así como de la representación en el mapa de las princi-

\* AROZENA, M<sup>a</sup> Eugenia: *Estudio Geográfico del Monte de El Cedro*. Santa Cruz de Tenerife, Excmo. Cabildo Insular de la Gomera, 1987, 229 pp.

pales unidades de vegetación, se deduce que son la topografía y la actividad humana los factores que influyen de un modo más decisivo en su organización. La topografía mediante los matices medioambientales que introduce (viento, evapotranspiración, humedad) determina una mayor riqueza florística del fondo de valle, donde predomina la laurisilva con viñático, salvo en la parte occidental, donde, dada su orientación, esta masa se aclara. Por el contrario, en la zona de cumbres, debido a una menor humedad, aparece en la solana una formación de brezo y laurel, mientras que en la umbría se sitúa un fayal-brezal arborescente. Estos contrastes se dan también en los interfluvios (fayal-brezal de solana, laurisilva de umbría), y fondos de valle de los afluentes, según sea su orientación.

La actividad humana supone en general una degradación de la laurisilva, si bien su influencia varía en función de las diferentes relaciones existentes entre la intensidad de la explotación humana (aparición de calveros y matorral de codesos), la edad de la antropización (existen zonas antes ocupadas por cultivos donde hoy aparece el fayal-brezal), y de las condiciones topográficas locales que favorecen u obstaculizan la regeneración rápida de la vegetación.

Por último, hay que señalar la calidad del aparato gráfico, indispensable para este tipo de trabajos, donde la cartografía cobra su máximo interés.—  
M<sup>a</sup> JOSE GONZALEZ AMUCHASTEGUI.

## *Dos planteamientos sobre la cartografía temática*

En los planes de estudio de casi una veintena de Universidades españolas se incluye una asignatura cuyo contenido tiene relación con la cartografía temática. Sin embargo, en un ambiente de nula producción propia, el estudioso sólo ha dispuesto en castellano de las limitadas obras de MONKHOUSE, F. J. y WILKINSON, H. R.: *Mapas y diagramas* y de JOLY, F.: *La cartografía*, como representantes de una bibliografía extranjera más amplia y adaptada a las necesidades del geógrafo, de la que recientemente se han hecho las dos traducciones que aquí comentamos\*.

*La gráfica...* de J. Bertin es un paso más en un proceso de investigación cuyos primeros resultados fueron publicados en 1967 (*Sémiologie graphique*, París). La aportación de Bertin a la semiología gráfica es capital por cuanto ha establecido la independencia del lenguaje gráfico respecto a otros sistemas de comunicación y al contenido que transmiten, así como los elementos de dicho lenguaje, los «grafe-mas», y las reglas que rigen su combinación. Desde el punto de vista epistemológico el planteamiento de Bertin supone un avance fundamental, pues ha definido con claridad, coherencia y precisión, los conceptos que intervienen en la construcción de un gráfico, desde el análisis de la información hasta los medios del sistema gráfico disponibles para construir una «imagen», objetivo último de la semiolo-

gía bertiniana y rasgo diferenciador de esta línea de investigación.

En primer lugar, la información, numérica o no, es analizada en sus conceptos fundamentales, las «componentes» y las «categorías» en que se subdividen y su nivel de organización. Este paso es indispensable para decidir acerca de los datos que han de ser representados y del gráfico más adecuado al tipo de preguntas que debe responder. Entendido el gráfico como un instrumento de investigación, el propio Bertin dedica las páginas finales de *La gráfica...* a orientar al investigador en el proceso de elección de los datos y en la presentación de los resultados.

Pero el hallazgo fundamental de las investigaciones dirigidas por Bertin está en la sistematización de los recursos gráficos disponibles para transcribir correctamente los datos, y las normas que regulan su empleo. La infinita variedad de trazos y signos disponibles quedan reducidos a ocho posibilidades de variación, las «variables visuales», entre ellas las dos dimensiones del plano, el tamaño o la gama de grises, con una capacidad de comunicación que el investigador conoce de antemano. Siendo el significado de los signos independiente del contenido, el gráfico adquiere carácter de lenguaje universal.

Quizá esto explique la escasa influencia que el corpus semiológico elaborado por Bertin hace cuatro lustros ha tenido sobre el lenguaje gráfico de la mayoría de los geógrafos españoles. No obstante, la Geografía es una disciplina en la que la semiología tiene una continuación lógica a través de la Cartografía Temática y ayuda, no sólo a que los documentos gráficos estén presentados correctamente desde el punto de vista formal sino, sobre todo, a que la información esté sistematizada y jerarquizada de un modo racional. De manera que las posibilidades y límites del gráfico (diagrama, red o mapa) condicionan y facilitan el proceso de investigación; y el propio gráfico, principalmente los diagramas de clasificación, el análisis matricial y la colección de mapas, se convierten en instrumentos indispensables en el análisis geográfico.

El libro *Elementos de Cartografía* parte de presupuestos muy diferentes. Carece de un planteamiento semiológico explícito y ofrece, en cambio, un amplio abanico de cuestiones prácticas relacionadas con la cartografía, entendida en su sentido más amplio de confección de mapas de todo tipo: Pese a su apariencia de manual práctico «para uso de...» es de gran interés por su enfoque más próximo a los problemas estrictamente geográficos.

Los autores dedican especial atención a los avances técnicos disponibles para la confección de mapas, desde la obtención de datos (teledetección, fotografía aérea, bases de datos) y el tratamiento de los mismos (informática), a la edición (películas, papel). Consecuencia igualmente de este planteamiento del libro es la inclusión de múltiples y detalladas reglas y diagramas de aquellos aspectos que están normalizados, sean los tamaños y calidades del papel, los bancos de datos cartográficos en USA, la rotulación, los nomógrafos o la escala de

\* BERTIN, Jacques: *La gráfica y el tratamiento gráfico de la información*. Taurus ediciones, Madrid, 1987, 310 pp.

ROBINSON, A. et alii: *Elementos de cartografía*. Ediciones Omega, Barcelona, 1987, 543 pp.