

bra, pero otras faltan, sin que sean convincentes las razones que se dan para excluir algunas de ellas, incluidas las insulares. Por ejemplo, entre esas razones se aduce la falta de estudios previos, cuando es evidente que algunas de las ciudades seleccionadas no andan muy sobradas en ese campo.

Esos análisis tienen una estructura bastante similar, dentro de lo posible, y aquí radica una de las principales virtudes de esta obra. Ahora bien, la disparidad de los puntos de partida, en cuanto a la existencia de investigaciones previas, introduce un exceso de divergencias en el tratamiento de los asuntos, resultando llamativo el contraste entre el rigor de ciertos epígrafes y la superficialidad de otros. Ciñéndonos a las ciudades españolas, los capítulos dedicados a Madrid, Barcelona, Valencia y Sevilla destacan por la calidad de la mayoría de sus apartados.

El mismo contraste que hay entre los textos lo hay también entre las representaciones gráficas, algo que salta inmediatamente a la vista, poniendo de manifiesto la debilidad del trabajo previo en buena parte de las ciudades tratadas, frente a la situación ventajosa de la que parten otras.

Pero al margen de esas diferencias, la cartografía temática no tiene siempre el rigor deseable. Errores de localización (págs. 4, 5 y 17, por ejemplo), defectos semiológicos (págs. 7 y 15); omisiones en la especificación del significado de signos y colores; o uso de bases de dudosa validez, sin que medie explicación, no son raros.

En resumen, una obra muy desigual que tiene, no obstante, una utilidad indudable, pues por una parte sintetiza los análisis disponibles para once ciudades peninsulares y, por otra, deja de manifiesto la diversidad de problemas y fenómenos acerca de los que todavía se carece de investigaciones adecuadas. Además, y a pesar de sus limitaciones, el aparato gráfico incluye un extenso conjunto de representaciones de gran interés y utilidad.—

FRANCISCO QUIRÓS LINARES

### *Mapas actuales de tiempos pasados\**

Garcín ha confeccionado, sin duda, un sugestivo atlas de ciertos aspectos generales de la evolución cli-

mática y glaciario de Europa Occidental en el Pleistoceno reciente y Holoceno, desde el Eemiense (última fase interglaciario de decisiva importancia geomorfológica). Los aspectos concernientes a la Península Ibérica están resaltados en esta publicación de modo expreso.

Mediante nuevos cálculos de datos ya divulgados se realizan reconstrucciones paleogeográficas, mapas térmicos y diversos cuadros referidos a las once principales fases de esa evolución, que incluye el desencadenamiento, desarrollo y fluctuaciones del último Pleniglaciario. Se identifican los que se consideran con prudencia sólo «hechos probables», aplicando el método informático de Garcín y Courboleix llamado de «Geoprospectiva», concebido a partir de un modelo de interacción de parámetros astronómicos, geodinámicos y geográficos.

Parte Garcín de las hipótesis astronómicas de Milankovitch y de Berger respecto al origen de las glaciaciones pero, fundamentalmente, su aportación consiste, por un lado, en calcular las geometrías de los casquetes de hielo pleistocenos y de las deformaciones isostáticas asociadas a ellos. Por otro lado, con mayor interés para nosotros, en estimar las topografías resultantes de los niveles marinos regresivos —con el consiguiente aumento de la continentalidad y sus efectos geográficos—. Por último, en cuantificar en puntos concretos las variaciones térmicas, incluyendo gradientes de altitud ( $-1^\circ$  por 166 m. de elevación), de latitud ( $-1^\circ$  por 200 km hacia el Norte) y de longitud o continentalidad ( $-1^\circ$  por cada  $10^\circ$  geográficos hacia el Este) y cartografiar el conjunto.

Las fases climáticas y glaciares se establecen según datos de Guiot, en razón de la cronología polínica, con dos episodios iniciales de enfriamiento (Melisey-1, de 110 Ka y Melisey-2, de 92 Ka) y los tres estadios principales del Würm, también reconocibles en huellas morfológicas (Pleniglaciario inferior, de 72 Ka, medio, de 41 Ka, y superior, de 25 Ka), con sus interestadios  $1^\circ$  (60 Ka) y  $2^\circ$  (32 Ka).

En todo este período las temperaturas no retornarán, sin embargo, a los niveles térmicos del Eemiense hasta el Holoceno, con una disminución máxima de la media de  $11$  y de  $12^\circ$  C respecto a la actual en los estadios pleniglaciares. El nivel inferior del mar regresivo ( $-120$  m), así como el espesor máximo del hielo en Fenoscandia (3.000 m), se alcanzan en el Pleniglaciario superior. Estos datos arman, pues, el fundamento de las condiciones paleogeográficas en las que se esculpieron o tomaron forma no pocos de nuestros paisajes morfológicos.

Tras un conjunto de mapas que expresan en metros las deformaciones isostáticas en las fases glaciares, con

\* GARCÍN, M.: *El Oeste de Europa y la Península Ibérica desde hace -120.000 años hasta el presente. Isostasia glaciario, paleogeografías y paleotemperaturas*. Madrid, ENRESA, publ. téc. n.º 05/94, 1994, x + 86 págs.

apreciables subsidencias en el episodio reciente, en otro capítulo, más expresivo, al menos para quien esto escribe, se representan las reconstrucciones paleogeográficas del Oeste de Europa y de la Península Ibérica.

En el Eemiense se cartografía un nivel del mar a +6 m, con efectos transgresivos de cierta magnitud geográfica incluso en la Península Ibérica, y se recalculan en el atlas las altitudes resultantes. Para el Melisey 1 y 2 los mapas se elaboran respectivamente con -63 m y -46 m, ya con importantes emersiones de tierras en Europa del Norte y bordes mediterráneos, que sólo parcialmente se sumergirán de nuevo en los interestadios St. Germain-1 (103 Ka y -19 m) y St. Germain-2 (84 Ka y -20 m). Lógicamente, son expresivas las variaciones de las áreas costeras de la Península Ibérica, aunque puedan sólo seguirse en estos mapas de modo aproximado y general, dado su escaso detalle. Es llamativa para nuestros intereses morfológicos, por ejemplo, la emersión de tierras del entorno costero —especialmente septentrional— de Galicia e incluso de Asturias en el Pleniglacial, acusando, como es lógico, el descenso de -62, -65 y -120 m. de nivel marino estimado para Europa Occidental, que ocasionó variaciones de las líneas de costa del continente de decenas y de centenas de kilómetros respecto a la actual, con las consiguientes modificaciones no sólo de extensión y contornos continentales, sino también climáticas y morfológicas. ¿Algunas de estas modificaciones regionales deberían quizás ponerse en relación con el posible peso relativo de los factores climáticos oceánicos en el glaciario local de nuestras montañas atlánticas, pues cabría la posibilidad de que contribuyeran a explicar mejor ciertos casos aún confusamente interpretados? No llegó a atenuarse del todo el descenso en los interestadios, que permanecieron a -30 y -48m.

En el ámbito mediterráneo, los efectos morfológicos de esta situación, especialmente en el Pleniglacial superior, tuvieron, sin duda, como es conocido, otras repercusiones morfológicas, también interesantes. Igualmente, la ampliación Pleniglacial de la zona costera ocasionó otros tipos de modificaciones geográficas, como el acortamiento del Estrecho de Gibraltar o la unión de islas en las Baleares.

Las reconstrucciones paleoclimáticas, evaluadas a partir de datos polínicos, se basan en estimaciones de las variaciones de las temperaturas medias anuales. Se inician con un ascenso respecto a la media de hoy de +2° C para el Eemiense, con los sectores más frescos peninsulares sólo bien marcados en el Pirineo, con posteriores caídas de -7° C (siempre respecto al Actual) en el Melisey-1 y extensión del frío a las montañas, principal-

mente centrales y norteñas —salvo Galicia— y con un descenso térmico relativo en la Meseta Norte. En el Pleniglacial el frío alcanza la variación ya mencionada de -12° C y se extiende regionalmente de modo evidente, excepto en el ámbito al Suroeste de la diagonal NO-SE de la Península, y en las costas oriental y occidental —hasta el mismo Cantábrico— y en muy estrechas franjas del litoral Norte y del centro del Valle del Ebro. Es marcado, pues, el contraste entre las áreas de «llanuras y sierras ibéricas», sensibles a las oleadas frías del ciclo climático glacial y las temperaturas relativamente suaves del litoral, lo que puede también tener aplicaciones geomorfológicas.

El autor destaca una, entre otras posibles quizás más indirectas pero no menos importantes: la simulación de la extensión del área de permafrost en la Península, con una situación posible de temperatura media anual de 0° C en Madrid, sólo afectaría de modo discontinuo a las montañas y parte de la Meseta, pero únicamente formaría manchas con suficiente extensión para indicar cierto índice morfogenético en la incidencia periglacial en la Cantábrica, el Pirineo, la Ibérica, el Sistema Central y las cumbres superiores de las Béticas.

Si bien los interestadios muestran netas recuperaciones térmicas, el frío de suficiente entidad no abandona los sectores montañosos norteños e interiores más elevados, aunque sí se reduce a puntos muy aislados o desaparece en otros relieves peninsulares.

Aunque ciertos datos referidos a España han sido tomados sólo del Mapa del Cuaternario del ITGE —lo que significa un insuficiente grado de precisión— y ciertos detalles requieren mayores explicaciones, esta serie de mapas es, cuando menos, sugestiva y sus datos ofrecen un nuevo panorama de conjunto que pudiera ayudar a esclarecer algunas de las muchas áreas en penumbra que aún quedan en la evolución climática cuaternaria de la Península.— EDUARDO MARTÍNEZ DE PISÓN

\* \* \*

CALABUIG TOMÁS, J. y MINISTRAL MASGRAU, M.: *Manual de Geografía Turística de España*, Ed. Síntesis S.A., Madrid, 1994, 493 págs.

La creciente importancia económica, social y espacial que la actividad turística ha pasado a desempeñar,