

cohesionaba la comarca. Aquel servicio público, con el respaldo y la promoción convenientes, podría haber competido perfectamente con los transportes por carretera que finalmente se acabaron imponiendo.

Actualmente, el transporte público en la comarca está poco desarrollado, mal adaptado y resulta poco fiable. Una solución podría pasar por recuperar el espíritu de *la Panderola*, con la conexión efectiva entre las ciudades, planificado a medio y largo plazo junto con una serie de actuaciones encaminadas a fomentar el uso habitual de los medios públicos de transporte. Por tanto, la idea de implantar un tranvía moderno en la comarca no sería descabellada.

El trabajo acaba insistiendo en que la influencia de la *Panderola* en la Plana no acabó hace 40 años, y haciendo una petición a la sensatez, pidiendo la comprensión de las actuaciones de nuestros antepasados, pensando en nuestra identidad histórica y cultural, en beneficio de nuestro desarrollo sostenible.

Javier SORIANO MARTÍ
Universitat Jaume I de Castellón

GÓMEZ ORTIZ, Antonio (2004) «*El conocimiento glaciar de Sierra Nevada. De la descripción ilustrada del siglo XVIII a la explicación científica actual*». Reial Acadèmia de Doctors. Barcelona, 124 pp. (112 pp. + el discurso de contestación a cargo de la Dra. María Teresa Anguera Argilaga).

Este libro recoge el discurso de ingreso del Dr. Antonio Gómez Ortiz en la *Reial Acadèmia de Doctors* de Barcelona realizado el 27-04-2004. También el de contestación, a cargo de la Dra. María Teresa Anguera Argilaga.

Se trata de una obra de gran interés científico que resulta valiosa para los geomorfólogos, geógrafos en general e interesados por los temas de Sierra Nevada y, en particular, por la organización de su paisaje de cumbres. Los que conocemos al autor sabemos de su dedicación a la Sierra por lo que no nos resulta extraña la abundancia, rigor y calidad de la información que nos ofrece, con datos inéditos y novedosos. No en vano hace ya más de quince años que Antonio Gómez Ortiz viene dedicándose a la Sierra.

El libro, centrado siempre en los tramos más elevados de la montaña, se organiza en torno a tres ejes centrales, además de una introducción y un epílogo: el descubrimiento del paisaje a través de los libros de viajeros, la interpretación científica del glaciario y la situación actual del conocimiento morfológico de cumbres.

En la introducción se sitúa Sierra Nevada como la montaña andaluza por excelencia, sierra que tiene los puntos más elevados de la Península Ibérica y que ocupa parte de las provincias de Granada y Almería según una dirección E-O. Se señala el valor geomorfológico, geológico y de reserva biológica de su conjunto y a continuación se trata el interés de los glaciares en la definición del paisaje de cumbres de la Sierra y cómo aquéllos han ido descubriéndose a lo largo del tiempo, a partir de la dominación árabe y aún antes.

En esta recopilación histórica se muestra que las primeras descripciones de Sierra Nevada de mayor interés, firmadas por cronistas o viajeros árabes, se refieren a sus aspectos generales geográficos y climáticos, aludiendo, sobre todo, a la permanencia de la nieve y al frío o calor que hace según la época del año en que se visitaba la Sierra. En el siglo XVIII las referencias se hacen más precisas, pues los ilustrados acceden a la montaña «*para dar cuenta de sus riquezas y cosas útiles*». En tal sentido, resultan significativas las descripciones que hace el cura de Gúejar Sierra del corral del Veleta, incluida en el *Diccionario Geográfico-Histórico* de Tomás López (año 1776 y siguientes). Destaca también la descripción de Antonio Ponz (1754) sobre el mismo corral, acaso la primera en la que se vislumbra que se trata de un circo que alberga un pequeño glaciar.

El autor señala que el conocimiento del glaciario nevadense tuvo dos etapas. Durante la primera, que abarca el siglo XIX hasta el tránsito del XX, el interés se centró en el relato general del paisaje de cumbres de Sierra Nevada y, ya en los últimos decenios del siglo XIX, en la descripción de la acción mecánica de los hielos, lo que permitió esbozar la existencia de una acción glaciar cuaternaria; ideas transmitidas por investigadores centroeuropeos, conocedores del glaciario de los Alpes y Pirineo. En la segunda etapa, que cubre desde el siglo XX hasta nuestros días, se opera ya la interpretación morfológica de los fenómenos glaciares y el ensayo de su inclusión en el tiempo pleistoceno. Entre los investigadores que marcan este importante cambio de enfoque disciplinar se señala especialmente a Hugo Obermaier y a Bruno Messerli. Igualmente se resaltan las aportaciones del autor y su equipo.

Durante la primera etapa citada, importantes botánicos reconocieron la región. Así, Boisier (1845) estableció los pisos bioclimáticos del Reino de Granada y a la vez hizo descripciones del propio Corral del Veleta. También lo hicieron geólogos y geógrafos entre los que destacan Schimper (1849), Willkomm (1847) Rein (1899) y Bide (1893), que realizó una excelente cartografía a 1/100000 de la parte culminante. Ya durante el siglo XX el trabajo de Obermaier (1916), anteriormente mencionado, es de gran calidad, pues describe las áreas glaciadas y analiza restos de morrenas en el seno de los valles. Décadas posteriores, Dresch (1937) y Lhenaff (1977), entre otros, realizaron trabajos de especial interés, tanto por la precisión de las descripciones como por la correlación con las etapas glaciares cuaternarias. En estos aspectos también destaca Messerli (1965) que dedicó su tesis a la geomorfología de Sierra Nevada y aporta precisiones de la cronología de las morrenas de los barrancos y la complementariedad de los procesos glaciares y periglaciares.

La segunda parte del libro trata sobre el panorama actual del conocimiento glaciar de Sierra Nevada. Se señalan las aportaciones de investigadores, especialmente de la Universidad de Barcelona (Gómez Ortiz & Salvador Franch, 1998), que señalan que el glaciario de Sierra Nevada estuvo condicionado por: a) El volumen y altitud del macizo, que limitó el espacio glaciado. b) El relieve preexistente, que subordinó la instalación de las cuencas de alimentación. c) La morfoestructura y litología, que facilitó el desarrollo de determinadas formas erosivas y deposicionales, y d) La orientación de la montaña, que determinó la influencia de los flujos húmedos atlánticos o mediterráneos en vertientes.

A su vez, el espacio glaciado se caracteriza por los siguientes rasgos morfológicos: a) Eficaz influencia de la tectónica y de la litología locales en la creación de formas erosivas, tanto en circos como en valles. b) Cuencas de alimentación individualizadas y bien delimitadas, aunque con escasos portillos de transfluencia glaciar. c) Surcos glaciares muy empinados y

sólo entallados en U en los tramos más cercanos a las cabeceras. d) Niveles de cumbres diferenciados en los que alternan agudas cresterías («crestones») y *hörner* («puntales») con planicies erosivas. e) Diferentes generaciones de sedimentos morrénicos esparcidos a lo largo de los cauces glaciares, más numerosos en la vertiente sur que en la norte. f) Profusión de glaciares rocosos colmatando las partes más elevadas de los circos, y g) Eficaz morfodinámica postglaciar, particularmente afectando a laderas.

Estos aspectos que se acaban de señalar se describen de forma pormenorizada en diferentes apartados. Se describen también los procesos y formas periglaciares, y de ellos los de las altiplanicies cimeras, los glaciares rocosos (*rock glaciers*) y el modelado de las laderas (depósitos tipo *groize* y *grèze*), así como la propia evolución morfológica y climática de Sierra Nevada a lo largo del Cuaternario.

Gómez Ortiz indica que la Pequeña Edad del Hielo, enfriamiento generalizado del clima a lo largo de los siglos XVI-XIX, también llegó a afectar al extremo más meridional del continente europeo, en concreto a la Sierra. Fue éste un tiempo en el que además de los hielos del Corral del Veleta (descrito por diversos viajeros y científicos) pudo haber también pequeños focos glaciares en otros sectores, particularmente en el seno de los cuencos de la cara norte del macizo, así en la Hoya del Mulhacén.

El autor subraya que la desaparición del glaciar histórico que albergó el Corral del Veleta no ha supuesto aún la aniquilación total de masas heladas, sino que aún persisten en profundidad en forma de *permafrost*, descubierto en su sector más oriental, aunque enmascarado bajo bloques y restos erosivos que suministran las propias paredes del Corral. Se destaca, asimismo, que la actual morfodinámica responde a procesos fríos de ambientes periglaciares o, mejor, crionivales. En tal sentido, el autor justifica cómo tales procesos se constatan en el nivel de cumbres de la Sierra a partir de indicadores climáticos (ritmo térmico, viento, humedad, nieve), biológicos (adaptación de especies) y geomorfológicos. De todos ellos se ofrecen datos más importantes.

Como epílogo de la obra, Gómez Ortiz destaca la importancia de la Sierra como laboratorio natural europeo para el estudio de los procesos morfogénicos fríos en altura, en particular el Corral del Veleta. Al respecto, para el autor Sierra Nevada constituye un eslabón entre las montañas áridas de latitudes tropicales y las húmedas de latitudes templadas, fijación latitudinal que la convierten en un reducto de especial interés paleoecológico.

La primera mitad del libro, introducción y recopilación histórica del progresivo conocimiento de Sierra Nevada, resulta de lectura especialmente amena para cualquier persona interesada en el medio biofísico de esta montaña. Naturalmente es de particular interés para aquellos geógrafos y geólogos que, además, conozcan la región y sientan especial atención por la historia del pensamiento geográfico moderno, pues se ofrecen datos y reflexiones muy ajustadas. Para el autor de esta reseña ha sido un placer su lectura pues supuso descubrir toda la cronología del proceso de elaboración del conocimiento de Sierra Nevada, desde las primeras citas árabes generales a datos muy precisos y elaborados del siglo XXI, todo a lo largo de unos once siglos. La segunda mitad del libro, que trata de la situación actual y de los temas que se están investigando, es forzosamente más profunda y especializada y, en consecuencia, requiere mayor formación científica a los lectores, pero, para aquellos que la tengan, les permite llegar a formarse un cuadro muy preciso de lo más avanzado del tema y de las nuevas perspectivas, leyéndose también con facilidad.

En resumen, este libro muestra de forma amena y a la vez rigurosa y profunda cómo el hecho glaciario de la Sierra ha ido construyéndose a lo largo del tiempo, desde las primeras descripciones árabes, ilustradas y romántico-científicas del siglo XIX hasta la actualidad, resaltándose, a la vez, su valor ecológico y paisajístico como hecho singular y distintivo de las montañas andaluzas. Es, sin duda, un libro que interesa a naturalistas y más aún a los que sienten especial interés y estima por Sierra Nevada.

Carlos SANZ DE GALDEANO EQUIZA
Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra
CSIC - Universidad de Granada

URIARTE CANTOLLA, Antón (2003) *Historia del clima de la Tierra*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, 306 pp.

El clima y el tiempo atmosférico son dos temas que han atraído siempre la atención y el interés de las personas. En épocas pasadas o en sociedades poco desarrolladas ese interés se justificaba porque los elementos meteorológicos marcaban en gran medida los ciclos económicos y vitales de la gente, así como sus pautas de comportamiento y de bienestar. Basta pensar en la dependencia económica de la agricultura, los rudimentarios sistemas de calefacción o en la austeridad del vestuario y del calzado. En sociedades avanzadas como la nuestra la autonomía de las personas respecto de las situaciones meteorológicas es manifiesta. Técnicas agronómicas efectivas, hogares confortables, buena alimentación y vestimenta adecuada a cada caso, sistemas de refrigeración y calefacción o transportes motorizados aíslan al organismo de las inclemencias del tiempo. Todo parecería indicar que el interés por el tiempo y el clima debería haber menguado. Sin embargo nada de eso ha sucedido, más bien lo contrario. La dependencia de la gente respecto del tiempo sigue siendo considerable, aunque se hayan modificado de manera cualitativa sus manifestaciones. Hoy día los individuos de este tipo de sociedades elige de un amplio vestuario la ropa que va a vestir, se traslada con mucha frecuencia, bien por trabajo o por ocio, disfruta de actividades lúdicas al aire libre, visita las playas y la montaña. Para todas esas actividades, y para la socorrida conversación de ascensor, se precisa estar al tanto de los vaivenes del tiempo. Si a ello se añade la machacona acción mediática sobre la información, en muchos casos desinformación meteorológica, en particular sobre el cambio climático y sus consecuencias, el estrellato del fenómeno está garantizado. Por todo ello este libro del geógrafo Antón Uriarte adquiere plena actualidad y ha sido muy oportuna su publicación.

La valoración que de él puede hacerse es sin duda alguna muy positiva. En primer lugar por la trayectoria científica y vital de su autor. Ya su tesina y más tarde su tesis doctoral estuvieron orientadas hacia el estudio climático, en concreto a las precipitaciones en la costa nordatlántica de la Península Ibérica. No es momento aquí de mencionar sus numerosos trabajos sobre temas climáticos que todo especialista conoce y que todo geógrafo debiera al menos haber ojeado. Pero sí lo es ratificar su credibilidad profesional, su amplia formación y, no por citar en tercer lugar menos meritorio, su honradez y humildad científica. En otras palabras,