

Aportaciones recientes sobre la posible existencia de formas glaciares a baja altura en el noroeste de la península ibérica

Julio MUÑOZ JIMÉNEZ
Concepción SANZ HERRÁIZ

El posible origen glaciar de diversos elementos del relieve de algunos macizos graníticos de menos de 1.500 m. de altura situados a pocos kilómetros de la costa atlántica en el Norte de Portugal y en el Sur de Galicia aparece en la literatura geomorfológica a mediados de siglo: H. LAUTENSACH en 1945¹ y A. de AMORIM GIRÃO, en 1953² y 1958³, señalan la existencia en algunas montañas prelitorales de Minho y Tras os Montes de cabeceras, valles y formas de acumulación cuyo aspecto se asemeja significativamente al de los circos, artesas y morrenas modelados por los hielos en movimiento. Mientras que el primero, basándose en los resultados de su estudio sobre la Sierra de la Estrella⁴, concluye descartando el carácter verdaderamente glaciar de las citadas formas, el segundo se inclina más por la existencia, al menos en los conjuntos montañosos mejor situados, de una glaciación cuaternario, cuyo tipo y dimensiones habrían de ser precisados.

Pero es, sin duda, la aparición en 1969 del estudio de H. SCHMITZ⁵

¹ LAUTENSACH, H. (1945), «Formação dos terraços interglaciares de Norte de Portugal e as sus relações com os problemas da época glaciaria», *Publ. da Sociedade Geologica de Portugal*, vol. I, pp. 1-45.

² AMORIM GIRÃO, A. de (1953), «Tres excursões na Serra do Gerês», *Panorama*, Lisboa, n.º 2, III Serie.

³ AMORIM GIRÃO, A. de (1958), «Glaciação quaternária na Serra do Jurés», *Bol. do Centro de Estudos Geograficos*, n.º 16/17, pp. 13-22.

⁴ LAUTENSACH, H. (1932), «Estudo dos glaciares da Serra da Estrela», *Memórias e Notícias*, Coimbra, pp. 1-66.

⁵ SCHMITZ, H. (1969), *Glazialmorphologische Untersuchungen im Bergland Nordwestspanien. Galizien-León*. Wiesbaden, Kölner Geogr. Arb., Heft., 23, 157 pp.

sobre la Sierra del Faro de Avión, enclavada en el límite de las provincias de Pontevedra y Orense y con sólo 1.115 m. de altura, en el que analiza y cartografía un importante conjunto de relieves glaciares y sitúa el nivel local de nieves perpétuas würmienses a 900 m., el que da trascendencia al tema y hace que los geomorfólogos y cuaternaristas se planteen la cuestión de la morfogénesis pleistocena en la fachada NW. de la Península Ibérica, ya que la confirmación de estas observaciones y de otras similares en las áreas inmediatas significaría el reconocimiento de un glacialismo excepcionalmente bajo no sólo en relación con el resto del territorio peninsular, sino también con gran parte de la Europa meridional.

El objeto de esta nota es comunicar y comentar cuatro publicaciones recientes que expresan el estado actual de la cuestión, cuyos autores son P. SCHMIDT-THOMÉ (1978), G. COUDÉ-GAUSSSEN (1978 y 1981) y C. TEIXEIRA y J. L. CARDOSO (1979).

El trabajo de SCHMIDT-THOMÉ⁶ se refiere a las Sierras de Jurés y do Gerês y a la Sierra do Larouco. Las dos primeras, que forman en realidad un sólo conjunto orográfico, se localizan sobre e inmediatamente al S. de la frontera hispano-portuguesa, culminan a 1.542 m. y constituyen la divisoria de aguas entre los ríos Limia y Cávado; la tercera, por su parte, es un pequeño macizo de 1.535 m. de elevación máxima situado 30 kilómetros al E. de las anteriores, también sobre la línea fronteriza. Ambas unidades están muy mayoritariamente formadas por rocas graníticas y conservan niveles de arrasamiento levantados a diversas alturas por una importante red de fracturas posthercínicas, que han funcionado en el Neógeno y el Cuaternario. Esta organización morfológica caracterizada por la importancia de los arrasamientos somitales sería uno de los factores fundamentales que, sobre todo en la Sierra do Gerês, habría permitido el desarrollo durante del Würm de una verdadera «glaciación de plateau, como es típico de los fjeld de Escandinavia», de la cual quedarían numerosos y claros testimonios.

Según SCHMIDT-THOMÉ, mientras en la algo más interior y peor expuesta a la influencia atlántica Sierra do Larouco el modelado de los hielos es rudimentario y se limita a dos pequeñas áreas de acumulación en sectores abrigados de la planicias culminantes, en el conjunto de Gerês se puede reconocer la existencia de un casquete acogido en una amplia «pellanura» somital de al menos 60 km² de extensión y 1.300 m. de altura

⁶ SCHMIDT-THOMÉ, P. (1978), «Nuevos testigos de una glaciación wuermiense extensa y de altura muy baja en el Noroeste de la Península Ibérica (Orense, España y Minho/Tras os Montes, Portugal)», *Cuadernos del Seminario de Estudios Cerámicos de Sargadelos*, 27 (Homenaje a Parga Pondal), pp. 219-243.

media, del que procedían varias lenguas glaciares acogidas en valles adaptados a las líneas de fractura, cuya longitud oscilaba entre 1 y más de 10 kilómetros, llegando sus frentes a alcanzar en algunos casos cotas inferiores a los 500 m. Como punto de apoyo para estas conclusiones, de las que se deriva una localización del nivel de las nieves perpétuas entre los 900 y los 1.250 m. de altura —similar al atribuido por SCHMITZ a la cercana Sierra del Faro de Avión— describe y cartografía, además de la «altiplanicie espaciosa de tipo fjeld» pulida por los hielos, varios circos (como los de Carris, Borrageiro, Alto das Albas o Cidadelha), cordones morrénicos laterales (como los de Vilamés), arcos morrénicos frontales (como el situado a 450 m. de altura en el valle del río Caldo) y, sobre todo, grandes aristas, las más importantes de las cuales son las de Vilamés, Caldo y Homem. A este último valle en U le atribuye una longitud de 14 kilómetros y un espesor de hielo durante el máximo glacial no inferior a los 500 m. y le considera una forma de relieve comparable por sus dimensiones y su perfección al famoso valle de Manteigas en la Sierra de la Estrella⁷.

Por lo que se refiere a las causas de esta glaciación de tipo «noruego», bien diferenciada desde los puntos de vista altitudinal y morfológico de la que simultáneamente se desarrolló en el interior de la Península y que sólo afectó a las montañas inmediatas a la fachada atlántica noroccidental —además de en los macizos estudiados señala la presencia de formas glaciares en las cercanas sierras minhotas da Peneda, do Marão y Amarela—, SCHMIDT-THOMÉ asume las conclusiones de SCHMITZ y de KOPP⁸, según las cuales su existencia es resultado de la combinación de una situación y exposición privilegiada de estos relieves en relación con la dinámica atmosférica würmiense y una topografía previa muy favorable para la retención de unos aportes niveles excepcionalmente frecuentes y voluminosos. Sin embargo, considera que esta combinación de factores paleoclimáticos y geomorfológicos no es suficiente para dar razón de la extensión y la intensidad de las acciones de modelado que reconoce en Gerês y plantea la posibilidad de una influencia, directa e indirecta, de la tectónica. Según él, desde el Cuaternario medio la zona costera del Occidente de Galicia y el Norte de Portugal habría estado sometida a un sostenido proceso de subsistencia, al tiempo que se habría registrado en los fondos oceánicos inmediatos una geodinámica importante; como consecuencia del primero de estos hechos hay que pensar que al comienzo del Würm to-

⁷ Cf. DAVEAU, S. (1971), «La glaciación de la Serra da Estrela», *Finisterra*, 6, pp. 5-28.

⁸ KOPP, K. O. (1963), «Schneegrenze und Klima der Würmeszeit an der baskischen Küste», *Elszeitalter und Gegenwart*, 14, pp. 188-207.

das las sierras citadas tenían al menos 100 m. más que en la actualidad; y como consecuencia del segundo pudo producirse una desviación temporal de la Corriente del Golfo, que al no ejercer su papel temperante daría lugar a un importante descenso de los niveles térmicos en la región.

La primera de las aportaciones de G. COUDÉ-GAUSSSEN⁹ se publica, lo mismo que la que se acaba de comentar, en 1978 y se refiere a un ámbito espacial casi totalmente idéntico. Se trata de un artículo donde se anticipan los resultados de su tesis doctoral, dirigida por A. GODARD y auspiciada por S. DAVEAU, referente a las formas de origen frío sobre roquedo granítico de las sierras do Gerês y da Peneda. Esta última, no estudiada expresamente por SCHMIDT-THOMÉ, se localiza 25 kilómetros al NW. de la anterior en la divisoria Miño-Limia y culmina a 1.416 m. de altura, presentando también una organización geomorfológica definida por el predominio del granito y el desarrollo de altas superficies arrasadas, separadas por valles adaptados a la trama tectónica.

En ambos conjuntos montañosos reconoce la existencia de una amplia gama de relieves y depósitos —altas superficies pulidas, valles remodelados en artesa, circos, cordones y arcos morrénicos— que le permiten afirmar la acción de «amplios glaciares de plataforma acogidos en alvéolos de altura», que «recubrían los llanos somitales... y emitían cortas lenguas» durante el Würm. En el máximo de esta fase fría el hielo acumulado en los casquetes habría alcanzado los 200 m. de espesor y los frentes de los aparatos habrían descendido como máximo hasta los 700 m. en el valle del Homem, sin que en el resto de las áreas montañosas cercanas al litoral del NW. portugués, incluida la Sierra do Larouco, reconozca ningún elemento glaciar. Así pues, tanto desde el punto de vista del número de focos —sólo los de Faro de Avion, Peneda y Gerês— como de las dimensiones de los aparatos glaciares establecidos en ellos, la importancia atribuidos por G. COUDÉ-GAUSSSEN a la glaciación marginal atlántica es sustancialmente inferior a la que la asigna P. SCHMIDT-THOMÉ.

En su Tesis doctoral, publicada en 1981 en las *Memorias do Centro de Estudos Geograficos* de Lisboa¹⁰, la investigadora francesa dedica varios capítulos a precisar, completar y, en algunos casos, a corregir sus observaciones e interpretaciones, llegando a plantear una explicación global de

⁹ COUDÉ-GAUSSSEN, G. (1978), «Confirmation de l'existence d'une glaciation würmienne dans les montagnes du Nord-Ouest de Portugal», *C. R. Somm. Soc. Geol. de France*, fasc. 1, pp. 34-37.

¹⁰ COUDÉ-GAUSSSEN, G. (1981), *Las Serras da Peneda et do Gerês. Etude Géomorphologique*, Lisboa, *Memórias do Centro de Estudos Geograficos*, 251 pp.

este glaciario que afectó a algunos relieves dispuestos en posición de «fachada oceánica» en el Occidente peninsular.

En el alto Gerês central las huellas glaciares se localizan, según ella, en torno a un área culminante que se extiende entre las elevaciones de Caris, Prados da Messe y Compadre, siendo la forma más indiscutible del conjunto el circo de Cocôes do Concelinho, situado en el valle del Cabril (Couce). Las cabeceras cercanas a éste se deduce que también estuvieron ocupadas por el hielo, ya que en los valles donde se encuentran existen «dorsos de ballena» disimétricos, bloques erráticos, rocas aborregadas y rupturas de pendiente escalonadas. Otras áreas de acumulación se habrían situado en la cubeta de Prados da Messe y en el complejo de Compadre, formado por una serie de niveles planos y valles desarrollados alrededor de la cumbre del mismo nombre. En los tres casos se señala la presencia de depósitos morrénicos: en el valle del río Fafião, al S. de Prados da Messe, localiza un vallum formado por tres arcos; en el alto valle del Homem, al W. de la cumbre de Carris, señala que probablemente se canalizaron los hielos, aunque su presencia sólo puede probarse en el valle afluente de Agua da Pala, en el que se encuentra una formación morrénica con dos arcos. Así pues, G. COUDÉ-GAUSSEN rechaza la interpretación de M. SCHMIDT-THOMÉ, según la cual existen varios vallums a lo largo del curso del Homem y de sus afluentes incluso en altitudes muy bajas. La orientación principal de los aparatos glaciares reconocidos en la Sierra do Gerês era al S. y el mayor espesor de los hielos en las áreas de alimentación culminantes se registraba al W., adelgazándose progresivamente hacia el sector oriental.

Otro conjunto glaciado se localiza en la Sierra da Peneda occidental. En ella al alto valle del río Vez, aunque no presenta una morfología claramente glaciario, se interpreta como una forma que estuvo ocupada por una lengua que se dirigía hacia el N. y abandonó en los rellanos de la vertiente derecha enormes bloques alóctonos, colgados actualmente 125 m. por encima del cauce, y una acumulación morrénica más densa. La débil erosión producida por este aparato se explica porque difluía a partir de la zona de acumulación adelgazándose notablemente. En el sector oriental de este mismo macizo el hielo se habría canalizado en la cabecera de los arroyos del valle de Gavieira, donde tampoco aparece una morfología glaciario propiamente dicha pero sí numerosos bloques con disposición o carácter errático. Es probable que en el alto valle de Vidoal, al W. de la cumbre de Bragadela, existiese una mancha de hielo independiente que emitiría, sin embargo, una difluencia hacia el valle del Ramiscal. En el sector septentrional del conjunto aparece un vallum morrénico situado en la Ribeira de Moadoira, que se interpreta como resultado de la acumulación

realizada por los hielos procedentes del alvéolo de Bouça dos Homens canalizados hacia el N. en la fase pleniglaciár.

En la vertiente oriental de la Sierra Amarela — que la autora considera incluida en el conjunto de Gerês — se habrían modelado formas en cabecera similares a circos, con pulimento en sus paredes rocosas; no obstante el elemento fundamental para probar la acción glaciár en el área sería la presencia de un importante depósito morrénico en Ramisquedo. También en el valle del arroyo de Vilarinho das Furnas, en la vertiente suroccidental, se observan huellas de sobreexcavación, arranque de bloques y pulimento glaciár.

Las cumbres a favor de las cuales se produjo la acumulación de los hielos son, como ya se ha dicho, modestas. En la Sierra do Gerês, aunque la cota más elevada supera los 1.500 m., las culminaciones en el área que G. COUDÉ-GAUSSSEN considera directamente afectada por la glaciación se encuentran en torno a los 1.400 m.; e incluso en el sector oriental, en Compadre, su altura es por término medio 200 m. inferior. Por su parte en la Sierra da Peneda, exceptuando algunas cumbres, las áreas culminantes se sitúan alrededor de los 1.250 m. Tanto en uno como en otro conjunto montañoso las formas presuntamente glaciares son más claras y numerosas al W., observándose una progresiva degradación de las mismas hacia el E.

Desde las áreas de acumulación, alvéolos y circos, el hielo difluía canalizándose en los valles citados. En la vertiente meridional de la Sierra do Gerês al glaciár de Couce descendería hasta los 1.150 m. y en época pleniglaciár alcanzaría un espesor máximo de 150 m., extendiéndose a las cabeceras laterales; la existencia de un depósito morrénico en el valle de la Corga das Quebradas sitúa sin embargo el límite local del hielo en este área del alto Cabril a 860 m. En Prados da Messe, donde la potencia alcanzada por los hielos sería también de unos 150 m., se habrían producido difluencias hacia el N., el S. y, con menos importancia, hacia el W. Al S., en el valle del Fafião la lengua glaciár descendería al menos hasta los 900 m. (Porto das Vacas y Corga do Valongo) e incluso es posible que llegase aún más abajo, hasta Porto da Lage, donde las morrenas habrían sido destruidas y transformadas en depósitos torrenciales. Al N., la difluencia se canalizaría en el valle del Homem, en el que los depósitos morrénicos, pertenecientes a la garganta afluente de Corga da Pala, se localizan también a 900 m. En la zona de Compadre, la más oriental del conjunto, el arco morrénico más bajo se situaría algo por debajo de los 1.000 m.

En la Sierra da Peneda, según la autora, el hielo acumulado en el alvéolo de Lamas de Vez descendía hacia el N. por el valle del Vez hasta 730 m., altura en la que la alineación lateral de bloques se cierra hacia el

telweg; el espesor de este aparato sería de unos 100 m. En la cabecera más meridional del río Ramiscal el límite de la glaciación se establece por medio de fotointerpretación a 900 m. Y en el borde oriental de este macizo los testimonios más bajos son el depósito morrénico de Casa do Cavalo a 1.100 m. en el valle de Gavieira y el arco morrénico de la Ribeira de Moadoira, a 950 m.

Por último, en la Sierra Amarela, en el borde oriental que culmina a 1.350 m., la morrena de Ramisquedo se sitúa a 1.100 m., aunque se supone que a través de la garganta del río Cabril el hielo pudo descender hasta los 750 m.

A partir de estos datos locales referentes al límite de los hielos, G. COUDÉ-GAUSSSEN propone un límite regional válido para el conjunto de los macizos. Utilizando los criterios clásicos, se encuentra con el problema de que existen pocos puntos de apoyo en las montañas minhotas: la altitud del fondo del único circo existente —el de Cacoês do Concelinho— es 1.150 m.; la de los alvéolos de Lamas de Vez y Prados da Messe, 1.180 m. Las morrenas laterales son raras, encontrándose las existentes —Casa do Cavalo y Ramisquedo— a 1.150 m., misma altura a la que se localizan los puntos más bajos donde el balance glaciario era positivo. Concluye así que el límite regional de las nieves perpétuas se situaría entre 1.100 y 1.200 m. y correspondería al último máximo frío pleistoceno, el Würm III. Para atribuir una edad tan reciente al modelado glaciario se basa en la ausencia en los depósitos de alteraciones u otros caracteres indicadores de mayor antigüedad.

En estas áreas montañosas occidentales la acción glaciaria se desarrolló, conforme a las huellas reconocidas, por medio de glaciares de plataforma que cubrirían amplias superficies culminantes formadas por alvéolos coalescentes; la extensión de los hielos habría sido considerable, unos 60 km² en total, y su espesor débil, ya que las cumbres no eran elevadas. Frente a las clásicas glaciaciones alpinas caracterizadas por la acumulación en circos, los órganos de alimentación más importantes serían los alvéolos de altura citados, de los cuales se producirían en la época pleniglaciaria difluencias hacia los valles, por los que se canalizarían como «dedos de guante». En épocas de menor intensidad glaciaria, al producirse la ruptura del enlace con los alvéolos de alimentación, las cabeceras funcionarían como circos, aunque el escaso espesor del hielo no permitió el desarrollo de una morfología glaciaria bien diferenciada. La limitada presencia de depósitos morrénicos típicos se debería a su destrucción y transformación en acúmulos torrenciales, ya que por su posición en los valles eran muy vulnerables a la acción de las aguas de fusión.

No existiendo en muchos casos huellas directas de la acción glaciaria, és-

ta se deduce a través del «análisis global de una combinación de formas». En determinadas topografías la ausencia de alteritas y de thors se considera indicativa del paso de los hielos; sin embargo, cuando las unas o los otros están presentes y se reconocen otros argumentos favorables a la acción glaciaria, su permanencia se interpreta como prueba del escaso espesor de los aparatos. También se utilizan como pruebas que evidencian la acción glaciaria todos los depósitos que por su posición, forma o el grado de desgaste de sus materiales muestren algún carácter morrénico. Igualmente la presencia de conos torrenciales aguas abajo de los valles sirve como criterio para afirmar que en su parte alta se acogió un aparato glaciario, cuya fusión habría provocado la destrucción de las morrenas y la formación de éstos.

La causa de la glaciación sería fundamentalmente el establecimiento de un régimen climático caracterizado por unas excepcionales precipitaciones en forma nivel derivadas del desplazamiento —reconocido por MACINTYRE (1974)¹¹, WRIGHT y LAMB (1974)¹² y otros paleoclimatólogos— del trazado más frecuente del Frente Polar en el último pleniglaciario würmiense hasta la latitud de la región de Minho. En estas condiciones, las masas de aire húmedo procedentes de las depresiones atlánticas serían constantemente enfriadas en altura por coladas de aire ártico, dando lugar a un gradiente vertical muy brusco que permitió que en las partes altas de los modestos macizos litorales, y solamente en ellas, se desarrollasen fenómenos de glaciación. La preferente localización de los aparatos en elementos topográficos orientados al S. se explicaría por la nebulosidad de este clima pleistoceno, que impediría en ellos una buena insolación. La preferencia también registrada de la exposición E. sobre la W. sería la consecuencia lógica de la mejor retención de la nieve a sotavento de los vientos dominantes.

Todos estos caracteres llevan a la autora a la conclusión de que en los macizos de Minho objeto de su estudio, así como en otros sectores montañosos cercanos del NW. español, se manifiesta una facies atlántica de la glaciación würmiense, mientras que en la Cordillera Central y los Montes Ibéricos aparece una facies de transición hacia la facies mediterránea, propia de los Pirineos orientales y Sierra Nevada¹³. Esta facies atlántica se

¹¹ MACINTYRE, A. (1974), «The climap 17000 yrs. B. P.», *Abstr. International Climap Conference*, Norwich, 2, pp. 41-47.

¹² WRIGHT, P. B. y LAMB, H. H. (1974), «A second approximation to the Circulation patterns prevailing at the time of the Last Glacial Maximum», *Abstr. International Climap Conference*, Norwich, 2, pp. 104-105.

¹³ La información sobre el estudio de la morfología glaciaria en estas montañas que utiliza G. Goudé-Gaussen en precaria, faltan trabajos importantes y no está actualizada.

caracteriza por una evolución más rápida de sus caracteres geomorfológicos de W. a E. que de N. a S. en función de una oposición básica entre humedad occidental y sequedad progresiva hacia el interior de la Península. No obstante resulta bastante contradictorio con el carácter atlántico de la glaciación la escasa importancia de las acumulaciones de hielo en los sectores occidentales, donde las precipitaciones debido al efecto de barrera orográfica habrían de alcanzar la máxima importancia. Siguiendo a DERBYSHIRE y EVANS (1976)¹⁴, G. COUDÉ-GAUSSSEN señala que esta contradicción se debe a la existencia de fenómenos locales de convección, que ocasionarían la ablación de la nieve en las vertientes expuestas a barlovento.

El trabajo que se acaba de comentar resulta, pues, completo y detallado tanto en sus aspectos descriptivos como explicativos y puede considerarse como la culminación de las investigaciones iniciadas por H. SCHMITZ acerca de la morfología glaciar de los macizos costeros de Galicia y el Norte de Portugal, en la que la existencia de dicha glaciación parece definitivamente confirmada y sus límites rigurosamente fijados frente la amplitud sin duda excesiva que la atribuye P. SCHMIDT-THOMÉ. Sin embargo ha aparecido en el *Boletim da Sociedade de Geologia de Portugal* un artículo firmada por C. TEIXEIRA y J. L. CARDOSO¹⁵, en el que se realiza una crítica radical tanto a la Tesis de la geomorfóloga francesa como al estudio del geólogo alemán y se afirma la inexistencia de testimonios morfológicos o sedimentológicos que permitan hablar de una morfogénesis glaciar en Peneda, Gerês, Larouco o en cualquiera de las montañas portuguesas situadas al N. del Duero.

En el citado artículo no se entra a discutir las interpretaciones paleoclimáticas o las explicaciones tectónicas aducidas para dar razón de un glaciario tan excepcional, sino que se realiza una minuciosa revisión de los datos topográficos, las huellas morfológicas y los depósitos usados como pruebas fundamentales de la acción glaciar poniendo de manifiesto la inexactitud de unos y la falta de significado de otros, junto con las contradicciones existentes en su análisis. Por de pronto, según C. TEIXEIRA y J. L. CARDOSO, no es cierto que los macizos minhotas presenten extensas penillanuras culminantes susceptibles de acoger casquetes capaces de alimentar lenguas de varios kilómetros; de acuerdo con los perfiles to-

¹⁴ DERBYSHIRE, E. y EVANS, I. S. (1976), «The climatic factor in Cirque Variation» en DERBYSHIRE, E. (Ed.), *Geomorphology and Climate*, Londres, Wiley, 512 pp.

¹⁵ TEIXEIRA, C. y CARDOSO, J. L. (1979), «A não confirmação de fenómenos glaciários nas montanhas do Norte de Portugal (Peneda-Gerês)», *Bol. da Sociedade de Geologia de Portugal*, XXI, 2/3, pp. 163-184.

pográficos que presentan, la Sierra do Gerês muestra una clara línea de cumbres a partir de la que divergen dos vertientes claramente inclinadas y sólo en el tramo situado entre las cumbres de Carris y Borrageiro se aprecia una pequeña plataforma. Igualmente un análisis riguroso de la topografía revela que el perfil transversal de algunas presuntas artesas, como las del Homem, difiere sustancialmente del de los verdaderos valles en U y se asemeja mucho al de numerosos valles moderados sobre bloques graníticos y afectados por una dinámica de vertientes importante.

De acuerdo con su reconocimiento directo del terreno, los autores portugueses señalan como los valles del Vez o de Couce, aparte de su perfil algo ensanchado en algunos lugares, no muestran huella alguna de la erosión glaciaria; el circo de Cocôes do Concelinho no es para ellos sino una cabecera sin diferencias significativas con otras que aparecen en los macizos graníticos y carente de cualquier indicio favorable a su modelado por los hielos; y por lo que se refiere al pulido y estriado de las altas superficies y alvéolos, como Prados da Messe y Compadre, manifiestan que no lo han encontrado ni en la roca in situ, frecuentemente recubierta por un manto de alteración, ni en los bloques sueltos, que por su frescura, su ausencia de pátina y su localización al pie de las cimas son fácilmente interpretables como depósitos de vertiente actuales. Los cordones morrénicos laterales, como el señalado en el valle del Vez, son acúmulos caóticos que tienen también el carácter de depósitos de gravedad o derivan de la removilización por las aguas de derrubios de ladera, como sería el caso de la morrena señalada en el complejo de Compadre. Por fin, las acumulaciones morrénicas en manto, los arcos y los bloques erráticos localizados en el fondo de los valles no los consideran testimonios válidos para afirmar una acción glaciaria, puesto que se pueden explicar como resultado de la fragmentación mecánica de filones de microgranito, muy frecuentes, y de la acción gravitatoria, capaz de desplazarlos hasta las depresiones topográficas.

Así pues, el trabajo crítico de C. TEIXEIRA y J. L. CARDOSO, expuesto de una forma quizá excesivamente concisa y apasionada, ha vuelto a introducir la polémica en un tema que, tras más de diez años de estudios en los que por cierto no apenas habían participado los especialistas españoles y portugueses, parecía resuelto a favor de los partidarios de la existencia de un glaciario de facies atlántica en el Noroeste peninsular, abriéndolo a nuevas aportaciones y revisiones.

Después de un período de revisión y actualización el conocimiento científico del glaciario cuaternario en la Península Ibérica, se están intentando en la actualidad trabajos de síntesis tendentes a definir sus caracteres específicos y a detectar sus factores en este ámbito donde las

influencias mediterráneas, continentales y atlánticas provocan, a la vez que una gran diversidad, una apreciable originalidad dentro de Europa. Entre estos trabajos se puede citar el realizado por un grupo del Instituto Español de Glaciología (INEGLA) para las montañas de Castilla la Vieja y León¹⁶, muy cercanas algunas de ellas a las tratadas en los estudios comentados. En relación con sus conclusiones, la existencia de una glaciación con los caracteres y a la altura que G. COUDÉ-GAUSSEN la atribuye resulta, cuanto menos, dudosa y más teniendo en cuenta la escasa nitidez y la dudosa interpretación de sus posibles testimonios geomorfológicos.

¹⁶ ALONSO OTERO, F., ARENILLAS PARRA, M. y SÁENZ RIDRUEJO, C. (1982). «La morfología glaciaria en las montañas de Castilla la Vieja y León» en *Actas. I Congreso de Geografía de Castilla la Vieja y León*, Burgos, Consejo General de Castilla y León, 337 pp. (pp. 23-43).